

PROPOSAL
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN REKOMENDASI
OBJEK WISATA DI KABUPATEN TIMOR TENGAH
UTARA (TTU) MENGGUNAKAN METODE *TECHNIQUE*
FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL
***SOLUTION* (TOPSIS)**



GERMANA CEUNFIN
1606080009

PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
FAKULTAS SAINS DAN TEKNIK
UNIVERSITAS NUSA CENDANA
KUPANG
2022

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Dan Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Tinjauan Pustaka	4
1.6 Hipotesis.....	11
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Sistem Pendukung Keputusan	12
2.1.1 Komponen - Komponen Sistem Pendukung Keputusan	13
2.1.2 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan	14
2.1.3 Tahapan Sistem Pendukung Keputusan.....	14
2.1.4 Tujuan dari SPK.....	15
2.1.5 Batasan dari SPK	16
2.2 Metode TOPSIS	16
2.3 Perangkat Lunak yang Digunakan	20
2.3.2 XAMPP	20
2.3.2 PHP.....	20
2.3.3 HTML.....	21
2.3.4 Ms. Visio 2003	21
2.3.5 <i>Sublime Text</i>	22

2.3.6	<i>Balsamiq Mockups 3</i>	22
2.3.7	MySQL	22
2.4	Tahap Perancangan Alur Sistem	22
2.4.1	Bagan Alir(<i>Flowchart</i>)	23
2.4.2	Data <i>Flow Diagram</i> (DFD)	25
2.4.3	Data <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD).....	26
2.5	Objek Wisata	27
2.6	Kriteria.....	28
2.7	Pengujian <i>Black Box</i>	30
2.8	Pengertian UAT.....	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		
3.1	Lokasi Penelitian	30
3.2	Sumber dan Jenis Data	31
3.3	Metode Pengumpulan Data	32
3.4	Metode Pengolahan Data.....	32
3.5	Kriteria	34
3.6	Ilustrasi Perhitungan Metode TOPSIS	36
3.7	Analisis Sistem	50
3.8	Diagram konteks	53
3.9	Data <i>Flow Diagram</i> (DFD).....	53
3.10	<i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD)	55
3.11	Relasi Tabel	56
3.11	Perancangan Antarmuka.....	56
3.12.1	Perancangan Halaman utama Admin dan <i>User</i>	57
3.12.2	Perancangan Halaman login admin	57
3.12.3	Perancangan Halaman utama Admin.....	58
3.12.4	Perancangan Halaman utama <i>User</i>	58
3.12.5	Perancangan Halaman data Admin	59
3.12.6	Perancangan Halaman data kriteria Admin	60

3.12.7 Perancangan Halaman Objek Wisata Admin.....	60
3.1.8 Perancangan halaman Objek wisata <i>User</i>	61
3.11.9 Perancangan Halaman Rekomendasi Objek Wisata Admin...	62
3.11.10 Perancangan Halaman Rekomendasi Objek Wisata <i>User</i> ...	62
3.11.11 Perancangan Halaman Hasil	63
3.11.12 Perancangan Halaman keluar.....	64
3.11.13 Perancangan Halaman penilaian sistem.....	64
3.12 Metode Pengujian Sistem	65
DAFTAR PUSTAKA	67

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Tabel Perbandingan Beberapa Penelitian yang Dilakukan	7
Tabel 2.1 Simbol-simbol <i>flowchart</i>	23
Tabel 2.2 Simbol-simbol <i>Data Flow Diagram</i>	25
Tabel 2.3 Simbol-simbol ERD.....	26
Tabel 2.4 Nama dan Jenis Objek Wisata	27
Tabel 3.1 Kriteria Objek Wisata	33
Tabel 3.2 Tabel bobot Kepentingan.....	34
Tabel 3.3 Inisialisasi fasilitas objek wisata	34
Tabel 3.4 Inisialisasi biaya.....	34
Tabel 3.5 Inisialisasi waktu.....	35
Tabel 3.6 Inisialisasi jarak.....	35
Tabel 3.7 Inisialisasi transportasi.....	35
Tabel 3.8 Objek Wisata.....	37
Tabel 3.9 Kecocokan alternatif dan kriteria.....	38
Tabel 3.10 Bobot Kriteria	43
Tabel 3.11 Nilai <i>Preferensi</i>	49
Tabel 3.12 Hasil Perengkingan	50
Tabel 3.13 <i>Pengujian Black Box</i>	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> gambar umum sistem yang diusulkan	52
Gambar 3.2 Diagram konteks	53
Gambar 3.3 DFD Sistem yang diusulkan.....	54
Gambar 3.4 <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD).....	55
Gambar 3.5 Perancangan Halaman utama Admin dan <i>User</i>	56
Gambar 3.6 Perancangan Halaman <i>login</i> admin.....	57
Gambar 3.7 Perancangan Halaman utama Admin	58
Gambar 3.8 Perancangan Halaman utama <i>User</i>	59
Gambar 3.9 Perancangan Halaman data Admin	59
Gambar 3.10 Perancangan Halaman data kriteria Admin.....	60
Gambar 3.11 Perancangan Halaman Objek Wisata Admin	61
Gambar 3.12 Perancangan Halaman Objek Wisata <i>User</i>	61
Gambar 3.13 Perancangan Halaman Rekomendasi Admin	62
Gambar 3.14 Perancangan Halaman Rekomendasi <i>User</i>	63
Gambar 3.15 Perancangan Halaman Hasil.....	63
Gambar 3.16 Perancangan Halaman keluar	64
Gambar 3.17 Perancangan Halaman Penilaian Sistem	64

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Wisata merupakan suatu perjalanan yang dilakukan oleh seseorang atau berkelompok ke suatu tempat dengan tujuan rekreasi dan berlibur. Sedangkan menurut *World Tourism Organization* (WTO) wisata adalah kegiatan perjalanan dan tinggal di tempat di luar lingkungan sehari-hari. Menurut SK Menparpostel No. Km 98 PW.102 MPPT-87, objek wisata adalah suatu tempat yang mempunyai daya tarik yang dibangun dan dikembangkan sebagai tempat yang dikunjungi wisatawan.

Pariwisata adalah perjalanan ke suatu tempat yang bersifat sementara, dilakukan oleh seseorang atau berkelompok, untuk mencari kebahagiaan dengan lingkungan hidup dalam dimensi sosial, budaya, alam, dan ilmu. Objek wisata terdiri dari beberapa jenis yaitu wisata alam, wisata budaya, wisata pendidikan, wisata bahari, wisata sejarah, wisata religi, wisata belanja, wisata pertanian, dan wisata kuliner. Para wisatawan yang berkunjung ke suatu tempat biasanya memiliki alasan yang bermacam-macam seperti untuk menghilangkan penat, berlibur, bersenang-senang, menambah pengetahuan, menikmati keindahan alam, dan juga menyegarkan otak.

Kabupaten Timor Tengah Utara (TTU) merupakan salah satu kabupaten yang berada di provinsi Nusa Tenggara Timur dengan luas wilayah 2.669,70 km² atau sekitar 5,6% dari luas daratan Provinsi Nusa Tenggara Timur. Secara geografis wilayah ini terletak antara 9°01'06" - 9°39'41" Lintang Selatan dan antara 124°05'36 - 124°51'14" Bujur Timur.

Pariwisata di Kabupaten TTU, perlu dikembangkan untuk menarik wisatawan ke tempat-tempat wisata yang berada di wilayah kabupaten TTU. Tercatat dalam SK bupati yang diperoleh dari hasil wawancara dari pihak dinas

pariwisata, tempat wisata di TTU berjumlah 60 objek wisata yang terdiri dari wisata alam, wisata sejarah dan juga wisata religi. Namun yang tercatat pada dinas pariwisata TTU berjumlah 24 objek wisata karena wisata-wisata lainnya masih dikelola oleh masyarakat setempat.

Wisata yang sudah dikembangkan seperti wisata alam Tanjung Bastian, Oeluan dan Kolam renang Taekas. Wisata budaya seperti Tamkesi, Maslete, dan Rumat Adat Taolin. Wisata religi seperti Gua Bitauuni dan Kure di Noemuti. Sedangkan wisata Sejarah seperti Napaktilas sejarah kota Kefamenanu. Ada juga beberapa objek wisata yang belum dikembangkan karena berbagai keterbatasan sehingga informasi yang di berikan dinas pariwisata masih sangat minim sehingga membuat calon wisatawan kesulitan dalam menentukan lokasi wisata yang sesuai dengan kriteria yang diinginkan.

Sistem pendukung keputusan (SPK) adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer, termasuk sistem berbasis pengetahuan (manajemen pengetahuan) yang di pakai untuk mendukung suatu organisasi atau sebuah perusahaan. Teori umum yang mendasari *Desision Support System* (DDS) menggunakan konsep keputusan terprogram dan tidak terprogram dengan phase pengambilan keputusan yang merefleksikan terhadap pemikisan *Desision Support System* (DDS) saat ini (Hermawan, 2005). Konsep keputusan akan akurat jika membentuk sebuah sistem informasi berupa konsep terstruktur, konsep tidak terstruktur dan konsep semi terstruktur. Ada begitu banyak metode dalam SPK seperti metode AHP, Topsis, SAW, *Profile Matching* dan Promate. Salah satu metode pengambilan keputusan yang akan digunakan yaitu Topsis. Adapun hasil akhir dari metode Topsis yaitu berupa nilai alternatif terbaik atau terbesar sehingga didapatkan perengkingan.

Oleh karena itu, perlu dibuat sebuah Sistem Pendukung Keputusan berbasis web agar dapat membantu permasalahan diatas, maka peneliti tertarik dengan judul **“Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Objek Wisata di Kabupaten Timor Tengah Utara Menggunakan Metode *Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution* (TOPSIS)”**. Dengan demikian

diharapkan dapat menjadi pertimbangan dalam penentuan rekomendasi objek wisata di kabupaten TTU.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, adapun masalah dalam penelitian ini yaitu “Bagaimana caranya membuat sebuah Sistem Pendukung Keputusan dengan menggunakan metode Topsis berbasis *web* dengan tujuan membantu wisatawan dalam menentukan tujuan destinasi wisata di kabupaten TTU”.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Data yang didapatkan dari tahun 2017 – 2020
2. Pembobotan tiap kriteria dibuat dinamis oleh user.
3. Terdapat 5 kriteria yang digunakan yaitu: fasilitas, jarak, biaya, waktu, dan transportasi.
4. Hasil dari penelitian ini adalah berupa ranking rekomendasi objek wisata bagi wisatawan.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun suatu Sistem Pendukung Keputusan pemilihan tempat wisata sehingga mempermudah pengguna dalam memilih objek wisata di kabupaten TTU.

Manfaat penelitian adalah:

1. Memberikan informasi mengenai keberadaan lokasi objek wisata di kabupaten TTU bagi masyarakat dan wisatawan yang akan berkunjung ke daerah tersebut.
2. Dapat memberikan sumbangan bagi Dinas Kebudayaan, pariwisata, Pemuda dan Olahraga kabupaten TTU sebagai pengolah objek wisata dalam pembangunan serta mengembangkan pariwisata yang ada di kabupaten TTU.

1.5 Tinjauan Pustaka

Penelitian Purnamasari *dkk*, (2017) dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Tempat Wisata di Jawa Barat Menggunakan Metode TOPSIS”. Metode yang menggunakan adalah metode TOPSIS. Kriteria yang digunakan adalah jarak, anggaran/biaya dan fasilitas. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode TOPSIS mampu membangun sebuah Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi tempat wisata yang diinginkan berdasarkan kriteria yang digunakan yaitu jarak, anggaran/biaya, dan fasilitas. Hasil dari pengujian ini menghasilkan nilai sebesar 96,25%. Selain itu hasil dari penelitian ini berupa perengkingan rekomendasi tempat wisata, dan hasil pengujian sistem terhadap perhitungan manual yang sudah di uji dari 10 data mencapai nilai akurasi sebesar 80,00%.

Penelitian dari Gayatri S *dkk*, (2018) dengan judul “Sistem Informasi Geografis Rekomendasi Objek Wisata Bali Menggunakan Metode TOPSIS”. Hasil dari penelitian ini adalah memberikan informasi tentang objek wisata, rute perjalanan, dan paket perjalanan untuk wisatawan dengan metode topsis untuk mencari objek wisata yang paling sesuai dengan 3 kriteria yang digunakan yaitu budget, waktu, dan rating. Dan hasil dari evaluasi kepuasan pengguna untuk aspek tampilan sistem 83,67%, aspek kualitas 84,33%, aspek kualitas informasi 82,67%, dan aspek fungsionalitas sistem 85,67%.

Penelitian yang dilakukan Dewi & Ambiya, (2018) dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Objek Wisata Di Kota Subulussalam Menggunakan Metode *Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution* (Topsis) Penelitian ini bertujuan untuk memberi kemudahan kepada wisatawan dalam memilih objek wisata di Kota Subulussalam yang sesuai dengan kriteria dengan menerapkan metode *Technique For Order Preference By Similiarity To Ideal Solution* (TOPSIS). Metode ini dipilih karena mampu memberikan alternatif terbaik dari sejumlah alternative dalam hal ini yang dimaksud alternatif adalah tempat wisata terbaik berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Kriteria yang digunakan adalah fasilitas, biaya dan jarak. Hasil dalam penelitian ini adalah terbangunnya sistem pendukung keputusan untuk

pemilihan lokasi objek wisata di Kota Subulussalam menggunakan metode TOPSIS yang dapat memberikan informasi rekomendasi objek wisata dari nilai yang terbesar ke nilai yang terkecil sesuai dengan kriteria yang dipilih oleh wisatawan.

Penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan & Mandasari, (2018) dengan judul “Pemilihan Wisata Menggunakan TOPSIS Dengan Visualisasi Lokasi Objek”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengatasi masalah dalam pemilihan wisata dengan cara membuat aplikasi rekomendasi objek wisata berbasis web menggunakan metode TOPSIS dengan memperhatikan jarak, waktu, dan biaya. Hasil dari pengujian ini menghasilkan nilai sebesar 96,25%, Selain itu hasil dari penelitian ini berupa perengkingan rekomendasi tempat wisata, dan hasil pengujian sistem terhadap perhitungan manual yang sudah di uji dari 10 data mencapai nilai akurasi sebesar 80,00%.

Penelitian dari Gurusinga *dkk.*, (2020) yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Prioritas Tujuan Wisata Daerah pada Kabupaten Karo dengan Metode TOPSIS”. Tujuan penelitian ini yaitu merancang sistem dengan menggunakan SPK dalam menentukan prioritas tujuan wisatawan daerah Pada Kabupaten Karo dengan metode TOPSIS. Langkah penyelesaian permasalahan dilakukan dari identifikasi masalah, menentukan alternatif solusi terhadap permasalahan yang muncul hingga dapat diambil keputusan yang terbaik. Bobot kriteria untuk menentukan kriteria yang lebih diutamakan. Semakin besar bobot, maka semakin diutamakan. Bobot untuk setiap kriteria penentuan prioritas tujuan tempat wisata, Jarak dari Berastagi (bobot 30%), Sarana dan Fasilitas (bobot 15%), Akses (15%), Jenis Wisata (Bobot 20%), Biaya Masuk (Bobot 15%), Kuliner (bobot 5%), dan Jaringan internet (5%). Nilai preferensi (V) menghasilkan alternatif yang diurutkan dari terbesar sampai terkecil. Preferensi terbesar merupakan prioritas wisata, dalam kasus ini Bukit Kubu Berastagi menjadi prioritas tujuan berdasarkan kriteria. Hasil dari penelitian ini hasil perhitungan preferensi dari keseluruhan data paling besar adalah data alternatif paling baik dari sumber data dan menjadi alternatif yang diambil sebagai keputusan paling baik, sedangkan alternatif dengan nilai paling rendah adalah

yang paling buruk dari sumber data. Dari pengurutan paling besar sampai dengan yang paling kecil, diambil ranking paling atas yaitu Kode Alternatif A06.

Dengan metode TOPSIS dapat memberikan solusi untuk seleksi tempat wisata yang akan dikunjungi. Sistem ini dirancang untuk bisa membantu para wisatawan dan Dinas Pariwisata TTU. Metode TOPSIS ini dipilih karena menghasilkan hasil yang akurat serta perhitungan bobot kriteria yang tidak terlalu rumit, dengan kriteria yang digunakan yaitu fasilitas, jarak, waktu, biaya, dan transportasi.

Berikut adalah Tabel 1.1 sebagai ringkasan tinjauan pustaka.

Tabel 1.1 Tabel Ringkasan Tinjauan Pustaka

No	Judul Penelitian	Tahun	Penulis	Hasil
1	Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Tempat Wisata di Jawa Barat Menggunakan Metode TOPSIS	2017	Dewi Purnamasari, dkk	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode TOPSIS mampu membangun sebuah Sistem Pendukung Keputusan rekomendasi tempat wisata yang diinginkan berdasarkan kriteria yang digunakan yaitu jarak, anggaran/ biaya, dan fasilitas. Hasil dari pengujian ini menghasilkan nilai sebesar 96,25%, Selain itu hasil dari penelitian ini berupa perengkingan rekomendasi tempat wisata, dan hasil pengujian sistem terhadap perhitungan manual yang sudah di uji dari 10 data mencapai nilai akurasi sebesar 80,00%.

Tabel 1.1 Lanjutan

No	Judul Penelitian	Tahun	Penulis	Hasil
2	Sistem Informasi Geografis Rekomendasi Objek Wisata Bali Menggunakan Metode TOPSIS	2018	Ni Ketut Pradani Gayatri, dkk	Hasil dari penelitian ini adalah memberikan informasi tentang objek wisata, rute perjalanan, dan paket perjalanan untuk wisatawan dengan menggunakan metode topsis untuk mencari objek wisata yang paling sesuai dengan 3 kriteria yang digunakan yaitu budget, waktu dan rating. Dan hasil dari evaluasi kepuasan pengguna untuk aspek tampilan sistem 83,67%, aspek kualitas 84,33%, aspek kualitas informasi 82,67%, dan aspek fungsionalitas sistem 85,67%.
3	Pemilihan Wisata Menggunakan TOPSIS Dengan Visualisasi Lokasi Objek	2018	Sarini Vita Dewi, Muhammad Rifqi Ambiya	Hasil dalam penelitian ini adalah terbangunnya sistem pendukung keputusan untuk pemilihan lokasi objek wisata di Kota Subulussalam menggunakan metode TOPSIS yang dapat memberikan informasi rekomendasi objek wisata dari nilai yang terbesar ke nilai yang terkecil sesuai dengan kriteria yang dipilih oleh wisatawan.

Tabel 1.1 lanjutan

No	Judul Penelitian	Tahun	Penulis	Hasil
4	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Objek Wisata Di Kota Subulussalam Menggunakan Metode <i>Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution</i> (Topsis)	2018	Dwi Kurniawan, dan Devi Mandasari	Hasil dari pengujian ini menghasilkan nilai sebesar 96,25%, selain itu hasil dari penelitian ini berupa perengkingan rekomendasi tempat wisata, dan hasil pengujian sistem terhadap perhitungan manual yang sudah di uji dari 10 data mencapai nilai akurasi sebesar 80,00%.
5	Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Prioritas Tujuan Wisata Daerah pada Kabupaten Karo dengan Metode TOPSIS	2020	Jimmi Herdianda Gurusinga, Bosker Sinaga, Anita Sindar	Hasil dari penelitian ini hasil perhitungan preferensi dari keseluruhan data paling besar adalah data alternatif paling baik dari sumber data dan menjadi alternatif yang diambil sebagai keputusan paling baik, sedangkan alternatif dengan nilai paling rendah adalah yang paling buruk dari sumber data. Dari pengurutan paling besar sampai dengan yang paling kecil, diambil ranking paling atas yaitu Kode Alternatif A06.

Tabel 1.1 Lanjutan

No	Judul Penelitian	Tahun	Penulis	Hasil
6	SistemPendukung Keputusan Rekomendasi Objek Wisata di Kabupaten Timor Tengah Utara (TTU) Menggunakan Metode TOPSIS	2021	Germana Ceunfin	Penentuan objek wisata menggunakan metode TOPSIS dengan 5 kriteria yaitu fasilitas, jarak, waktu, biaya, dan transportasi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu wisatawan dalam menentukan tempat wisata yang akan dikunjungi.

1.6 Hipotesis

Berdasarkan hasil dari pengujian menggunakan UAT, tanggapan *user* pada penelitian ini, hipotesis yang dapat diambil adalah *user* dapat memilih objek wisata yang ingin dikunjunginya.

H0: Sistem pemilihan tempat wisata di Kabupaten TTU dengan menggunakan metode TOPSIS $< 80\%$ tidak dapat membantu wisatawan

H1: Sistem pemilihan tempat wisata di Kabupaten TTU dengan menggunakan metode TOPSIS $\geq 80\%$ dapat membantu wisatawan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

/ Konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pertama kali diungkapkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S. Scott Morton dengan istilah *Management Decision System*. Sistem hanya menghasilkan keluaran yang mengkalkulasi data sebagaimana pertimbangan seorang pengambil keputusan sehingga kerja pengambil keputusan dalam mempertimbangkan keputusan dapat dimudahkan (Wibowo, 2011)

Istilah SPK mengacu pada suatu sistem yang memanfaatkan dukungan komputer dalam proses pengambilan keputusan. Untuk memberikan pengertian yang lebih, maka ada beberapa definisi mengenai SPK oleh beberapa ahli sebagai berikut:

1. Menurut Turban dkk. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sistem informasi yang berbasis komputer yang fleksibel, interaktif dan dapat diadaptasi, yang dikembangkan untuk mendukung solusi untuk masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur. Sistem Pendukung Keputusan menggunakan data, memberikan antarmuka pengguna yang mudah dan dapat menggabungkan pemikiran pengambilan keputusan (Turban, 2005)
2. Menurut Little, Sistem Pendukung Keputusan adalah suatu sistem informasi berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan yang terstruktur ataupun tidak terstruktur dengan menggunakan data dan model (Little, 1970)

Dari pendapat beberapa ahli tentang SPK tersebut, dapat disimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan merupakan sistem informasi yang mendukung manajemen level menengah dalam mengambil keputusan semiterstruktur dengan menggunakan pemodelan analisis dan data yang ada.

2.1.1 Komponen - Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Turban, (2005) *Decision Support System* (Sistem Pendukung Keputusan) terdiri dari empat subsistem yang saling berhubungan yaitu:

1. Subsistem Manajemen Data.

Subsistem manajemen data meliputi basis data yang terdiri dari data-data yang relevan dengan keadaan dan dikelola oleh *software* yang disebut *Database Management System* (DBMS). Manajemen data dapat diinterkoneksi dengan data *warehouse* perusahaan, suatu repositori untuk data perusahaan yang relevan untuk mengambil keputusan.

2. Subsistem Manajemen Model.

Subsistem manajemen model berupa paket *software* yang berisi model-model *financial*, statistik, ilmu manajemen, atau model kuantitatif yang menyediakan kemampuan analisa dan manajemen *software* yang sesuai. *Software* ini disebut sistem manajemen basis model.

3. Subsistem Dialog

(*User Interface Subsystem*). Subsistem dialog (*User Interface Subsystem*) merupakan subsistem yang dapat digunakan oleh user untuk berkomunikasi dengan sistem dan juga memberikan perintah SPK. *Web browser* memberikan struktur antarmuka pengguna grafis yang familiar dan konsisten. Istilah antarmuka pengguna mencakup semua aspek komunikasi antara pengguna dengan sistem.

4. Subsistem Manajemen Berbasis Pengetahuan (*Knowledge-Based Management Subsystem*).

Subsistem manajemen berbasis pengetahuan merupakan subsistem yang dapat mendukung subsistem lain atau berlaku sebagai komponen yang berdiri sendiri (*independent*).

Komponen-komponen tersebut membentuk sistem aplikasi sistem pendukung keputusan yang bisa dikoneksikan ke intranet perusahaan, ektranet atau internet.

2.1.2 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan dapat ditentukan dengan karakteristik antara lain:

- a. Mendukung proses pengambilan keputusan, menitik beratkan pada *management by perception*.
- b. Adanya interface manusia / mesin dimana manusia (*user*) tetap memegang kontrol proses pengambilan keputusan.
- c. Mendukung pengambilan keputusan untuk membahas masalah terstruktur, semi terstruktur dan tak struktur.
- d. Memiliki kapasitas dialog untuk memperoleh informasi sesuai dengan kebutuhan.
- e. Memiliki subsistem-subsistem yang terintegrasi sedemikian rupa sehingga dapat berfungsi sebagai kesatuan item.
- f. Membutuhkan struktur data komprehensif yang dapat melayani kebutuhan informasi seluruh tingkatan manajemen.

2.1.3 Tahapan Sistem Pendukung Keputusan

Pada tahap pengambilan keputusan terdapat beberapa *fase* yang menjadi tolak ukur dalam melakukan pengambilan keputusan di antaranya:

1. *Fase* Inteligensi

Intelegensi dalam pengambilan keputusan meliputi scanning (pemindaian) lingkungan, entah secara intermiten ataupun terus-menerus. Inteligensi mencakup berbagai aktivitas yang menekankan identifikasi situasi atau peluang-peluang masalah. Tahapan dalam *fase* inteligensi antara lain identifikasi masalah (peluang), klasifikasi masalah, dan kepemilikan masalah.

2. *Fase* Desain

Fase desain meliputi penemuan atau mengembangkan dan menganalisis tindakan yang mungkin dilakukan. Sebuah model masalah pengambilan keputusan dibangun, dites, dan divalidasi. Pemodelan ini meliputi

konseptualisasi masalah dan mengabstraksikan masalah ke dalam bentuk kuantitatif dan atau kualitatif.

3. *Fase Pilihan*

Fase pilihan adalah *fase* dimana dimana dibuat suatu keputusan yang nyata dan diambil suatu komitmen untuk mengikuti tindakan tertentu. *Fase* pilihan meliputi pencarian, evaluasi, dan rekomendasi terhadap suatu solusi yang tepat untuk model.

4. *Fase Implementasi*

Fase implementasi meliputi membuat suatu solusi yang direkomendasikan bisa bekerja.

2.1.4 Tujuan Dari SPK

Berikut ini terdapat beberapa tujuan dari sistem pendukung keputusan, yang terdiri atas:

1. Sistem pendukung keputusan membantu pengambil keputusan untuk memecahkan masalah terutama berbagai masalah yang sangat kompleks dan tidak terstruktur.
2. Sistem pendukung keputusan dapat menghasilkan solusi dengan lebih cepat serta hasilnya dapat diandalkan.
3. Suatu sistem pendukung keputusan mungkin saja tidak mampu memecahkan masalah yang dihadapi oleh pengambil keputusan, namun dapat menjadi stimulan bagi pengambil keputusan dalam memahami persoalannya, karena mampu menyajikan berbagai alternatif pemecahan.

2.1.5 Batasan dari SPK

1. Ada beberapa kemampuan manajemen dan bakat manusia yang tidak dapat dimodelkan sehingga model yang ada dalam sistem tidak semuanya mencerminkan persoalan sebenarnya.
2. Kemampuan suatu sistem pendukung keputusan terbatas pada perbendaharaan pengetahuan yang dimilikinya (pengetahuan dasar serta model dasar).
3. Proses-proses yang dapat dilakukan sistem pendukung keputusan biasanya juga tergantung pada perangkat lunak yang digunakan.
4. Sistem pendukung keputusan tidak memiliki kemampuan intuisi seperti yang dimiliki manusia.
5. Sistem ini dirancang hanyalah untuk membantu pengambil keputusan dalam melaksanakan tugasnya.

2.2 Metode TOPSIS

Hwang dan Zeleny (dalam Kusumadewi, 2006) berpendapat bahwa, TOPSIS di dasarkan pada konsep dimana alternatif yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Konsep ini banyak digunakan pada beberapa model MADM untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis. Hal ini disebabkan karena konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana.

Secara umum, prosedur TOPSIS menurut Hwang dan Zeleny mengikuti langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi
- 2) Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot
- 3) Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks ideal negatif
- 4) Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks ideal negatif

5) Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternative

X_{ij}	C_1	C_2	C_n
A_1				
A_2				
....				
A_m				

TOPSIS membutuhkan rating kinerja setiap alternatif A_i pada setiap kriteria C_j yang ternormalisasi, yaitu :

a. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi

$$R_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (2.1)$$

dimana :

$$i = 1, 2, \dots, m$$

$$j = 1, 2, \dots, n$$

m = jumlah alternatif

n = jumlah kriteria

R_{ij} = matriks normalisasi dari x_{ij}

b. Membuat matriks keputusan ternormalisasi terbobot

Solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negatif A^- dapat ditentukan berdasarkan rangking bobot ternormalisasi (y_{ij}) sebagai :

$$w_i = \frac{c_i}{\sum c_i} \quad (2.2)$$

$$y_{ij} = w_i R_{ij} \quad (2.3)$$

dimana

y_{ij} = rangking bobot ternormalisasi

w_i = bobot kriteria

c. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif

Solusi ideal positif A^+ dihitung berdasarkan :

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+): \quad (2.4)$$

Solusi ideal negatif A^- dihitung berdasarkan :

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \quad (2.5)$$

dengan

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \max_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

d. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks ideal negatif.

Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif dirumuskan sebagai berikut :

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_j^+ - y_{ij})^2} \quad (2.6)$$

dimana

D_i^+ = jarak alternatif solusi ideal positif

y_{ij} = rating bobot ternormalisasi

y_j^+ = solusi ideal positif

Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif dirumuskan sebagai berikut :

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_j^- - y_{ij})^2} \quad (2.7)$$

dimana

D_i^- = jarak alternatif solusi ideal negatif

y_{ij} = rating bobot ternormalisasi

y_j^- = solusi ideal negatif

e. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif

Kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal dihitung berdasarkan rumus, sebagai berikut :

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (2.8)$$

dimana :

V_i = nilai preferensi alternatif

D_i^- = jarak alternatif solusi ideal negatif

D_i^+ = jarak alternatif solusi ideal positif

2.3 Perangkat Lunak yang Digunakan

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari *XAMPP*, *PHP*, *HTML*, *Ms visio 2003*, *Sublime Text* dan *MsQL*.

2.3.1 XAMPP

Xampp adalah perangkat lunak bebas yang mendukung banyak sistem operasi merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsinya adalah sebagai server yang berdiri sendiri (*localhost*), yang terdiri atas program *Apache*, *HTTP Server*, *MySQL database*, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman *PHP* dan *Perl*. Nama *Xampp* merupakan singkatan dari *X* (empat sistem operasi apapun) *Apache*, *MySQL*, *PHP*, dan *Perl*. Program ini tersedia dalam *GNU General Public License* dan bebas dimana merupakan web server yang mudah digunakan yang dapat melayani tampilan halaman web yang dinamis (Audio Toria, 2018).

2.3.2 PHP

PHP merupakan singkatan dari “*Hypertext Preprocessor*”, bahasa interpreter yang mempunyai kemiripan dengan bahasa *C* dan *Perl* yang mempunyai kesederhanaan dalam perintah, yang digunakan untuk pembuatan aplikasi web (Sidik, 2004). *PHP* diciptakan pertama kali oleh Rasmus Lerdorf tahun 1994. Pada awalnya *PHP* adalah singkatan dari “*Personal Home Page Tools*”. Selanjutnya diganti menjadi *FI* (“*Forms Interpreter*”). Sejak versi 3.0, nama ini diubah menjadi “*Hypertext Preprocessor*” (Anhar, 2010).

Kelebihan yang dimiliki *PHP* dibandingkan bahasa pemrograman yang lain adalah sebagai berikut :

1. Dapat membuat web menjadi dinamis.
2. *PHP* bersifat *Open Source* yang berarti dapat digunakan oleh siapa saja secara gratis.

3. Program yang dibuat dengan PHP dapat dijalankan oleh semua sistem operasi karena PHP berjalan secara *Web Base* yang artinya semua sistem operasi bahkan HP yang mempunyai *Web Browser* dapat menggunakan program PHP.
4. Aplikasi PHP lebih cepat dibandingkan dengan ASP maupun java.
5. Mendukung banyak paket *database* seperti MYSQL, Oracle dan lainnya.
6. Bahasa pemrograman PHP tidak memerlukan kompilasi/compile dalam penggunaannya.
7. Banyak *web server* yang mendukung PHP seperti Apache, Lighttpd, IIS dan lainnya.
8. Pengembangan aplikasi PHP mudah karena banyak dokumentasi, referensi dan developer yang membantu dalam pengembangannya.

2.3.3 HTML

Hyper Text Markup Language atau HTML adalah bahasa markup yang digunakan untuk membuat halaman-halaman website. HTML merupakan bahasa markup yang menggambarkan kepada *browser* tentang bagaimana caranya menampilkan format teks, data dan grafik ke layar komputer, ketika sedang berkunjung ke sebuah *website*.

Tag HTML menginstruksikan kepada browser untuk menampilkan halaman website. Sebuah *file* yang merupakan file HTML dan berextensi .html atau .htm dapat dibuka menggunakan web browser seperti *mozilla firefox*, *google chrome* atau *internet explorer*(Astamal, 2005).

2.3.4 Ms. Visio 2003

Ms Visio adalah salah satu program yang digunakan untuk membuat diagram. Visio menyediakan berbagai fasilitas yang dapat membantu kita dalam membuat diagram untuk menggambarkan informasi dan sistem dari penjelasan singkat. Ms visio 2003 dikembangkan dari versi lama dari segi *template*, *wizar*, dan *filter*. Template dan shape yang terdapat di Ms visio 2003 untuk digunakan untuk untuk

membantu pengguna dalam merancang, membuat, serta menggambarkan informasi dan sistem dalam bentuk diagram.

2.3.5 Sublime Text

Sublime Text merupakan aplikasi editor untuk kode dan teks yang dapat berjalan diberbagai platform *Operating System* dengan menggunakan teknologi Phthon API. Terciptannya aplikasi ini terinspirasi dari aplikasi Vim, dimana aplikasi ini sangatlah fleksibel dan *powerfull*. *Suplime Text* mendukung berbagai bahasa pemograman dan mapu menyajikan fitur syntax highlight hampir di semua bahasa pemograman yang didukung atapun dikembangkan oleh komunitas seperti; C, C++, C#, CSS, D, Dylan, Erlangf, HTML, Grovy, Haskell, Java, JavaScript, LaTeX, Lips, Lua, Markdown, MATLAB,Ocaml, Perl, PHP, Python, R, Ruby, SQL, TCL, Textile and XML.

2.3.6 Balsamiq Mockups 3

Balsamiq Mockups Merupakan aplikasi yang digunakan dalam membuat tampilan *user interface* sebuah aplikasi. *Software* ini sudah menyediakan tools yang dapat mempermudah dalam membuat desain *prototyping* aplikasi yang akan kita buat. *Software* ini berfokus pada konten yang ingin digambar dan fungsionalitas yang dibutuhkan oleh pengguna. Kelebihan *balsamiq* adalah aplikasi ini sangat ringan dan cepat dalam pembuatan *mockup website*, desktop maupun android.

2.3.7 MySQL

MySQL merupakan sebuah database server yang free, artinya kita bebas menggunakan database ini untuk keperluan pribadi atau usaha tanpa harus membeli atau membayar lisensinya. MySQL pertama kali dirintis oleh seorang programmer database bernama Michael Widenius. Selain database server, MySQL juga merupakan program yang dapat mengakses suatu database MySQL yang berposisi sebagai

Server, yang berarti program kita berposisi sebagai Client. Jadi MySQL adalah sebuah database yang dapat digunakan sebagai Client maupun server.

2.4 Tahap Perancangan Alur Sistem





Tahap perencanaan alur sistem merupakan tahapan untuk menggambarkan cara kerja dari suatu sistem secara umum. Dalam tahap perancangan alur sistem terdapat beberapa metode pada alur sistem, yaitu:

2.4.1 Bagan Alir (*Flowchart*)

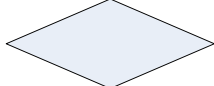



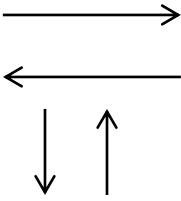

Bagan alir atau *flowchart* adalah bagan yang menggambarkan urutan instruksi proses dan hubungan suatu proses secara detail dan hubungan antara suatu proses (instruksi) dengan proses lain dalam suatu program (Arifianto, 2014). *Flowchart* merupakan metode untuk menggambarkan tahap-tahap pemecahan masalah dengan mempresentasikan simbol-simbol tertentu yang mudah di mengerti, mudah digunakan dan standar.

Berikut adalah simbol-simbol *flowchart* beserta keterangan

Tabel 2.1 Simbol-simbol *flowchart*.

No	Simbol	Keterangan
1		Menunjukkan kegiatan proses dari operasi program computer
2		Menunjukkan Input/output untuk proses manual atau computer
3		Menunjukan pekerjaan manual
4		Awal dan akhir suatu aliran data

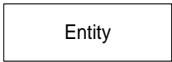
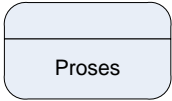
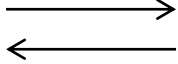
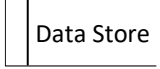
Tabel 2.1 Lanjutan

5		Pengambilan Keputusan
6		Data Penyimpanan
7		Pemasukan data dari online (<i>keyboard</i>)
8		<i>Input/Output</i>
9		Menunjukkan arus dari Proses
10		Simbol Dokumen

2.4.2 Data Flow Diagram (DFD)

DFD (Data Flow Diagram) merupakan alat perancangan sistem yang terstruktur yang berorientasi pada alur data, dan dapat digunakan untuk penggambaran analisa maupun rancangan sistem. *Data Flow Diagram (DFD)* biasa disebut juga dengan diagram arus data (DAD) (Susanto, 2011)


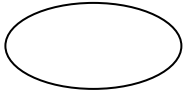
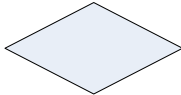

Tabel 2.2 Simbol-simbol *Data Flow Diagram*

No	Simbol	Keterangan
1		<i>Entity</i> eksternal, dapat berupa orang/unit terkait yang berinteraksi dengan sistem tetapi di diluar sistem
2		Orang, Unit yang mempergunakan atau melakukan data. Komponen fisik tidak diidentifikasi.
3		Aliran data dengan arah khusus dari sumber ke tujuan.
4		Proses data atau tempat data direfer oleh proses.

2.4.3 Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan suatu model yang menjelaskan hubungan antar data di dalam basis data berdasarkan objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi.

Tabel 2.3 Simbol-simbol ERD

Simbol	Nama	Keterangan
	Entitas	Entitas adalah sesuatu yang ada dalam sistem dimana data tersimpan atau terdapat data
	Atribut	Atribut adalah karakteristik atau elemen dari tiap entitas maupun <i>relationship</i>
	<i>Relationship</i>	<i>Relationship</i> adalah hubungan yang terjadi antara entitas
	<i>Link</i>	Menghubung antara entitas satu dengan entitas lainnya

2.5 Objek Wisata

Objek wisata merupakan segala sesuatu yang berada di di suatu tempat tujuan wisata yang menarik perhatian orang-orang untuk mengunjungi tempat itu. Objek wisata biasanya berupa wisata alam seperti gunung, danau, sungai, laut, atau bisa berupa objek bangunan, taman, peninggalan sejarah dan lain-lain.

Objek wisata di TTU dibagi menjadi 3 macam yaitu wisata alam, wisata sejarah, dan wisata religi.

Tabel 2.4 Nama dan Jenis Objek Wisata

No	Nama Objek Wisata	Jenis Objek wisata
1	Tanjung Bastian	Wisata Alam
2	Oeluan	Wisata Alam
3	Bukit Tuamese	Wisata Alam
4	Gua Bitau	Wisata Religi
5	Sonaf Taolin	Wisata Budaya
6	Kampung Adat Tamkesi	Wisata Budaya
7	Bukit Tuamese	Wisata Alam
8	Gua Temsiti	Wisata Religi
9	Pantai Wini	Wisata Alam
10	Kolam Renang Taekas	Wisata Alam
11	Air Terjun Pahkoto	Wisata Alam
12	Gereja Sasi	Wisata Religi
13	Bendungan Benkoko	Wisata Alam
14	Kure	Wisata Religi
15	Gua Sta.Maria Diangkat Ke Surga	Wisata Religi
16	Kawasan Manufonu	Wisata Budaya
17	Kawasan Tunoe	Wisata Alam
18	Kolam Oeroni	Wisata Alam

Tabel 2.4 Lanjutan Objek Wisata

19	Kolam renang Oel Maslete	Wisata Alam
20	Sonaf Bana-Sanak	Wisata Alam
21	Pantai Faularan	Wisata Alam
22	Pantai Melinta	Wisata Alam
23	Rumah Adat Usfinit	Wisata Budaya
24	Gua Suti	Wisata Religi

2.6 Kriteria

Metode TOPSIS memerlukan kriteria-kriteria untuk digunakan sebagai bahan dalam melakukan perhitungan dan perengkingan. Kriteria yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Fasilitas

Fasilitas adalah sarana yang terdapat pada sebuah tempat wisata

Fasilitas	Spesifikasi
Sangat Kurang	1
Kurang	2
Cukup	3
Memadai	4
Sangat memadai	5

2. Biaya

Biaya yang dimaksud disini adalah biaya masuk ke objek wisata tersebut

Rupiah	Nilai
3000	1
5000	2
10000	3

3. Waktu

Merupakan waktu tempuh dari pusat kota ke objek wisata yang akan dikunjungi

Waktu	Nilai
1 – 30 menit	1
30 – 60 menit	2
60 – 120 menit	3
120 – 180 menit	4
180 – 200 menit	5

4. Jarak

Jarak merupakan ukuran jarak tempuh ke suatu lokasi wisata.

Jarak (km)	Nilai
1 – 5 km	1
5 - 10 km	2
10 – 50 km	3
50 – 100 km	4
100 – 200 km	5

5. Transportasi

Transportasi merupakan alat (kendaraan) yang digunakan untuk pergi ke wisata

Transportasi
Motor
Mobil
Pickup
Angkutan Umum

2.7 Pengujian *Black Box*

Metode *Black box Testing* merupakan salah satu metode yang mudah digunakan karena hanya memerlukan batas bawah dan batas atas dari data yang diharapkan. Estimasi banyaknya data uji dapat dihitung melalui banyaknya *field* data entri yang akan diuji, aturan entri yang harus dipenuhi serta kasus batas atas dan batas bawah yang memenuhi. Dengan metode ini dapat diketahui jika fungsionalitas masih dapat menerima masukan data yang tidak diharapkan maka menyebabkan data yang disimpan kurang *valid*. Pengujian *black box* dilakukan untuk mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsionalitas dari perangkat lunak baik *input* maupun *output*.

2.8 Pengujian UAT (*User Acceptance Text*)

User Acceptance Text adalah aktivitas pengujian yang tujuannya untuk mengetahui apakah produk yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan *user*. UAT juga memiliki berbagai istilah lain seperti *End-User*, *Operational*, *application* atau *Beta Testing*. UAT dengan kata lain juga adalah tahapan terakhir dari pengujian *software* dan harus dilakukan. Fokus utama dari UAT adalah memastikan bahwa pengguna merasa nyaman saat menggunakan produk tersebut dan dapat menyelesaikan masalah *user*. Setelah mengadakan UAT, langkah selanjutnya adalah *user* dapat melaporkan isu-isu, mengusulkan perubahan atau fitur tambahan.

Beberapa variabel yang digunakan dalam proses UAT adalah definisi kebutuhan, perencanaan pengujian, pelaksanaan UAT, dan faktor pengujian pragmatis yang mempengaruhi risiko kualitas yaitu fungsionalitas, *usability* dan *user interface* serta *error handling recovery*.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilaksanakan di tempat wisata di Kabupaten TTU, Propinsi Nusa Tenggara Timur.

3.2 Sumber dan Jenis Data

a. Sumber Data

Sumber data pada penelitian ini adalah subjek darimana sumber data di peroleh. Dalam penelitian ini penulis menggunakan tiga sumber data yaitu:

1. Narasumber, yaitu: pegawai dinas pariwisata TTU.
2. Lokasi yaitu Dinas Pariwisata Kabupaten TTU.
3. *Google Maps* untuk pengambilan peta *digital* dan titik-titik koordinat (*Latitude, Longitude*).

b. Jenis Data

1. Data primer yaitu keadaan lokasi tempat wisata dan titik koordinat. Keadaan lokasi yang dimaksud adalah kondisi wisata, akses jalan dan titik koordinat yaitu nilai *latitude* dan *longitude* dari lokasi yang akan dimasukkan ke dalam peta. Cara mendapatkan koordinat dari suatu lokasi yaitu dengan menggunakan *google maps*. *Google maps* dilengkapi dengan fitur GPS. Jadi ingin mengetahui lokasi suatu tempat maka hanya perlu berjalan ke lokasi tersebut, dan catat *latitude* dan *longitude* yang tertera pada *google maps*.
2. Data sekunder yaitu jurnal-jurnal penelitian, majalah ilmiah, dan jumlah data tempat wisata.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data pada penelitian ini melalui:

1. Wawancara

Melakukan wawancara terhadap pegawai dinas pariwisata dan warga sekitar tempat wisata.

2. Observasi

Pada tahap ini peneliti mendatangi langsung tempat wisata untuk mengetahui keadaan

3. Studi Dokumen

Studi dokumen yaitu mengumpulkan data dari jurnal-jurnal penelitian tentang rekomendasi tempat wisata.

3.4 Metode Pengolahan Data

Dalam penelitian ini ada tiga tahapan yang dilakukan dalam pengolahan data yaitu:

1. Penyuntingan (*Editing*)

Pada tahap penyuntingan, proses ini dilakukan untuk membuang data yang tidak dibutuhkan. Peneliti mengambil semua data tempat wisata di TTU, Kemudian di sunting berdasarkan keadaan tempat wisata yang dikunjungi peneliti. Berdasarkan data yang didapat, ada beberapa tempat wisata yang belum terdaftar pada dinas pariwisata dan ada juga tempat-tempat wisata yang kurang perhatian dari pemerintah setempat. Oleh karena itu berdasarkan pertimbangan, tidak memenuhi syarat untuk dibuat pemilihan rekomendasi tempat wisata.

2. Pemberian Kode(*Coding*)

Pada tahap pemberian kode dalam seleksi tempat wisata dengan menggunakan metode TOPSIS di perlukan kriteria-kriteria untuk melakukan perhitungannya sehingga akan mendapatkan alternatif yang terbaik dalam hal ini lokasi yang tepat untuk menjadi rekomendasi berdasarkan kriteria-kriteria yang ditentukan.

Tabel 3.1 Kriteria Objek Wisata

Kriteria	Keterangan	Bobot Preferensi(W_i)	Jenis Kriteria
C1	Fasilitas	33	<i>Benefit/keuntungan</i>
C2	Biaya	27	<i>Cost/biaya</i>
C3	Waktu	20	<i>Benefit/keuntungan</i>
C4	Jarak	14	<i>Benefit/keuntungan</i>
C5	Transportasi	6	<i>Cost/biaya</i>
	Total	100	

Pembobotan tiap kriteria dilakukan secara objektif oleh penulis, total dari semua kriteria sebesar 100% yang kemudian di bagi tiap-tiap kriteria menggunakan patokan yang ada yaitu melihat dari kriteria utama yang menjadi patokan pengunjung. Nilai bobot preferensi ini berkisar antara nilai 1 sampai 5, dimana semakin besar nilai bobotnya maka semakin tinggi prioritasnya dibandingkan dengan kriteria lain yang memiliki nilai bobot yang lebih kecil.

Penentuan nilai bobot ini tergantung dari keputusan *user* dalam menentukan kriteria mana yang lebih diutamakan dalam pemilihan tempat wisata. Penentuan nilai bobot ini berbeda dengan penentuan ranking kecocokan setiap alternatif. Dalam contoh ini, nilai bobot kriteria C1, C2, ..., C5 diberi dengan nilai 5 untuk bobot sangat penting, 4 untuk bobot penting, 3 untuk cukup penting, 2 untuk kurang penting, 1 untuk bobot sangat tidak penting.

Adapun bobot preferensi (w_i) untuk contoh perhitungan ini yaitu: 0,33%, 0,27%, 0,2%, 0,14%, 0,06%.

Tabel 3.2 Tabel bobot Kepentingan

Variabel kepentingan	Kode	Bobot
Sangat Penting	SP	5
Penting	P	4
Cukup Penting	CP	3
Kurang Penting	KP	2
Tidak Penting	TP	1

3.5 Kriteria

a. Fasilitas

Tabel 3.3 Inisialisasi fasilitas objek wisata

Fasilitas	Spesifikasi	Nilai
Parkiran, toilet, lopo, kantin, penginapan	Sangat Memadai	5
Parkiran, toilet, lopo, kantin	Memadai	4
Parkiran, toilet, lopo	Cukup	3
Parkiran, toilet	Kurang	2
Parkiran	Sangat Kurang	1

b. Biaya

Tabel 3.4 Inisialisasi biaya

Rupiah	Nilai
3000	1
5000	2
10.000	3

c. Waktu

Tabel 3.5 Inisialisasi waktu

Waktu	Nilai
1 – 30 menit	1
30 – 60 menit	2
60 – 120 menit	3
120 – 180 menit	4
180 – 300 menit	5

d. Jarak

Tabel 3.6 Inisialisasi jarak

Jarak(km)	Nilai
1 – 5 Km	1
5 – 10 Km	2
10 – 50 Km	3
50 – 100 Km	4
100 – 200 Km	5

e. Transportasi

Tabel 3.7 Inisialisasi transportasi

Transportasi	Nilai
Angkutan umum, motor, mobil, pickup,bus	5
Angkutan umum, motor, mobil, pickup	4
Mobil, motor, pickup	3
Pickup, motor	2
Pickup	1

Dari masing-masing kriteria yang ada, ditentukan nilai pembobotannya. kemudian dibagi tiap-tiap kriteria menggunakan patokan yang ada yaitu melihat dari kriteria utama yang menjadi patokan utama bagi pengunjung dalam menentukan lokasi, sehingga pembobotannya terurut agar mendapatkan nilai normalisasi dari tiap kriteria untuk dihitung menggunakan perumusan yang ada berdasarkan penilaian yang ada.

3. Tabulasi(*tabulation*)

Kegiatan yang dilakukan pada tabulasi menyusun dan menghitung data hasil untuk kemudian disajikan dalam bentuk tabel.

3.6 Ilustrasi Perhitungan Metode TOPSIS

Objek wisata Bukit Tuamese adalah jenis wisata alam, yang diberi inisial A1, wisata Gereja Sasi adalah jenis wisata religi yang diberi inisial A2, Tanjung Bastian adalah jenis wisata alam yang diberi inisial A3, Sonaf Taolin adalah jenis wisata Sejarah yang diberi inisial A4, Gua Bitauini adalah jenis wisata religi yang diberi inisial A5, Gua Temsiti adalah jenis wisata religi yang diberi inisial A6, Pantai Wini adalah jenis wisata alam yang diberi inisial A7, Oeluan adalah jenis wisata alam yang diberi inisial A8, Bendungan Benkoko adalah jenis wisata alam yang diberi inisial A9, dan Kolam Renang Taekas adalah jenis wisata alam yang diberi inisial A10.

Pada perhitungan metode TOPSIS ini pemberian ranking kecocokan setiap alternatif tersebut berdasarkan pada data masukan yang berupa nilai dari setiap kriteria yang diinginkan oleh *user* itu sendiri.

Tabel 3.8 Objek Wisata

No	Nama Objek Wisata	Fasilitas	Jarak	Biaya masuk	Waktu Tempuh	Transportasi
1	Bukit Tuamese	Parkiran, toilet, lopo	91,3 Km	0	197 Menit	Mobil, motor, pickup
2	Gereja Sasi	Parkiran, toilet, lopo	7,1 Km	0	42 Menit	Mobil, motor, pickup, angkutan umum, bus
3	Tanjung Bastian	Parkiran, toilet, lopo, kantin, dan penginapan	54,2 Km	3000	92 Menit	Mobil, motor, pickup
4	Sonaf Taolin	Parkitan, toilet, lopo	34,3 Km	0	47 Menit	Mobil, motor, pickup, angkutan umum
5	Gua Bitau	Parkiran, toilet,	28 Km	0	37 Menit	Mobil, motor, pickup, angkutan umum, bus
6	Gua Tamsit	Parkiran, toilet,	47,8 Km	0	81 menit	Mobil, motor, pickup
7	Pantai Wini	Parkiran, toilet, lopo, kantin	47,3 Km	0	78 Menit	Mobil, motor, pickup
8	Oeluan	Parkiran, toilet, lopo, kantin	27,6 Km	3000	42 Menit	Mobil, motor, pickup, angkutan umum, bus
9	Bendungan Benkoko	Parkiran, toilet, Lopo	49 Km	0	70 Menit	Mobil, motor, pickup
10	Kolam Renang Taekas	Parkiran, toilet, Lopo	6,0 Km	0	13 Menit	Mobil, motor, pickup, angkutan umum

1. Mengubah contoh kasus dari setiap kriteria kedalam matriks keputusan.

Tabel 3.9 Kecocokan alternatif dan kriteria

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	3	4	0	5	3
A2	3	2	0	2	5
A3	3	2	1	3	3
A4	3	3	0	2	4
A5	2	3	0	2	5
A6	2	3	0	3	3
A7	4	3	0	3	3
A8	4	3	1	4	5
A9	3	3	0	3	3
A10	3	2	0	1	4

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 3 & 4 & 0 & 5 & 3 \\ 3 & 2 & 0 & 2 & 5 \\ 5 & 4 & 1 & 3 & 3 \\ 3 & 3 & 0 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & 0 & 3 & 5 \\ 2 & 3 & 0 & 3 & 3 \\ 4 & 3 & 0 & 3 & 3 \\ 4 & 3 & 1 & 4 & 5 \\ 3 & 3 & 0 & 3 & 3 \\ 3 & 2 & 0 & 1 & 4 \end{bmatrix}$$

Matriks ternormalisasi terbobot

2. Menentukan matriks keputusan ternormalisasi sesuai dengan persamaan (2.1)
 - a. Fasilitas

$$C_1 = \sqrt{3^2 + 3^2 + 5^2 + 3^2 + 2^2 + 2^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2 + 3^2}$$

$$= 10,4880885$$

$$R_{11} = \frac{3}{10,488} = 0,28603878$$

$$R_{12} = \frac{3}{10,488} = 0,28603878$$

$$R_{13} = \frac{5}{10,488} = 0,47673129$$

$$R_{14} = \frac{3}{10,488} = 0,28603878$$

$$R_{15} = \frac{2}{10,488} = 0,19069252$$

$$R_{16} = \frac{2}{10,488} = 0,19069252$$

$$R_{17} = \frac{4}{10,488} = 0,38138504$$

$$R_{18} = \frac{4}{10,488} = 0,38138504$$

$$R_{19} = \frac{3}{10,488} = 0,28603878$$

$$R_{101} = \frac{3}{10,488} = 0,28603878$$

b. Jarak

$$C_2| = \sqrt{4^2 + 2^2 + 4^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 2^2}$$

$$= 9,695359751$$

$$R_{21} = \frac{4}{9,695} = 0,4125685$$

$$R_{22} = \frac{2}{9,695} = 0,20628425$$

$$R_{32} = \frac{4}{9,695} = 0,4125685$$

$$R_{42} = \frac{3}{9,695} = 0,30942637$$

$$R_{52} = \frac{3}{9,695} = 0,30942637$$

$$R_{62} = \frac{3}{9,695} = 0,30942637$$

$$R_{72} = \frac{3}{9,695} = 0,30942637$$

$$R_{82} = \frac{3}{9,695} = 0,30942637$$

$$R_{92} = \frac{3}{9,695} = 0,30942637$$

$$R_{102} = \frac{2}{9,695} = 0,20628425$$

c. Biaya

$$C_3| = \sqrt{0^2+0^2 + 1^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 1^2 + 0^2 + 0^2} \\ = 1,41421356$$

$$R_{31} = \frac{0}{1,414} = 0$$

$$R_{23} = \frac{0}{1,414} = 0$$

$$R_{33} = \frac{1}{1,414} = 0,70710678$$

$$R_{43} = \frac{0}{1,414} = 0$$

$$R_{53} = \frac{0}{1,414} = 0$$

$$R_{63} = \frac{0}{1,414} = 0$$

$$R_{73} = \frac{0}{1,414} = 0$$

$$R_{83} = \frac{1}{1,414} = 0,70710678$$

$$R_{93} = \frac{0}{1,414} = 0$$

$$R_{103} = \frac{0}{1,414} = 0$$

d. Waktu

$$C_4| = \sqrt{5^2+2^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 3^2 + 1^2}$$

$$= 9,746794345$$

$$R_{41} = \frac{5}{9,746} = 0,521989176$$

$$R_{24} = \frac{2}{9,746} = 0,20519567$$

$$R_{34} = \frac{3}{9,746} = 0,307793506$$

$$R_{44} = \frac{2}{9,746} = 0,20519567$$

$$R_{54} = \frac{3}{9,746} = 0,307793506$$

$$R_{64} = \frac{3}{9,746} = 0,307793506$$

$$R_{74} = \frac{3}{9,746} = 0,307793506$$

$$R_{84} = \frac{4}{9,746} = 0,410391341$$

$$R_{94} = \frac{3}{9,746} = 0,307793506$$

$$R_{104} = \frac{1}{9,746} = 0,102597835$$

e. Transportasi

$$C_5| = \sqrt{3^2+5^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 + 3^2 + 3^2 + 5^2 + 3^2 + 4^2}$$

$$= 12,32882801$$

$$R_{51} = \frac{3}{12,328} = 0,243332132$$

$$R_{25} = \frac{5}{12,328} = 0,405553553$$

$$R_{35} = \frac{3}{12,328} = 0,243332132$$

$$R_{45} = \frac{4}{12,328} = 0,324442842$$

$$R_{55} = \frac{5}{12,328} = 0,405553552$$

$$R_{65} = \frac{3}{12,328} = 0,243332132$$

$$R_{75} = \frac{3}{12,328} = 0,243332132$$

$$R_{85} = \frac{5}{12,328} = 0,405553553$$

$$R_{95} = \frac{3}{12,328} = 0,243332132$$

$$R_{105} = \frac{4}{12,328} = 0,324442842$$

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} 0,28603878 & 0,4125685 & 0 & 0,521989176 & 0,243332132 \\ 0,28603878 & 0,20628425 & 0 & 0,20519567 & 0,405553553 \\ 0,47673129 & 0,4125685 & 0,70710678 & 0,307793506 & 0,243332132 \\ 0,28603878 & 0,30942637 & 0 & 0,20519567 & 0,324442842 \\ 0,19069252 & 0,30942637 & 0 & 0,307793506 & 0,405553553 \\ 0,19069252 & 0,30942637 & 0 & 0,307793506 & 0,243332132 \\ 0,38138504 & 0,30942637 & 0 & 0,307793506 & 0,243332132 \\ 0,38138504 & 0,30942637 & 0,70710678 & 0,410391341 & 0,405553553 \\ 0,28603878 & 0,30942637 & 0 & 0,307793506 & 0,243332132 \\ 0,28603878 & 0,20628425 & 0 & 0,102597835 & 0,32442842 \end{bmatrix}$$

3. Menentukan matriks keputusan normalisasi terbobot. Sebelum menghitung matrik keputusan normalisasi terbobot, tentukan terlebih dahulu bobot dari masing masing kriteria. Tingkat kepentingan tiap kriteria dapat dinilai dari *range* 1 sampai 5,sesuai dengan persamaan (2.2).

Sangat Penting	: 5
Penting	: 4
Cukup	: 3
Tidak penting	: 2
Sangat Tidak Penting	: 1

Tabel 3.10 Bobot Kriteria

No	Bobot (W_i)
1	0,33
2	0,27
3	0,2
4	0,14
5	0,06

Setelah menentukan bobot dari masing-masing kriteria, maka langkah selanjutnya menghitung matriks normalisasi terbobot. Adapun rumus sebagai berikut sesuai dengan persamaan (2.3).

$$y_{ij} = w_i R_{ij}$$

$$y_1 \rightarrow y_{11} = 0,33 * 0,28603878 = 0,0943928$$

$$y_{12} = 0,33 * 0,28603878 = 0,0943928$$

$$y_{13} = 0,33 * 0,47673129 = 0,15732133$$

$$y_{14} = 0,33 * 0,28603878 = 0,0943928$$

$$y_{15} = 0,33 * 0,19069252 = 0,06292853$$

$$y_{16} = 0,33 * 0,19069252 = 0,06292853$$

$$y_{17} = 0,33 * 0,38138504 = 0,12585706$$

$$y_{18} = 0,33 * 0,38138504 = 0,12585706$$

$$y_{19} = 0,33 * 0,28603878 = 0,0943928$$

$$y_{110} = 0,33 * 0,28603878 = 0,0943928$$

$$\begin{aligned}
 y_2 \rightarrow \quad & y_{21} = 0,27 * 0,4125685 = 0,1113935 \\
 & y_{22} = 0,27 * 0,20628425 = 0,0556967 \\
 & y_{32} = 0,27 * 0,4125685 = 0,1113935 \\
 & y_{42} = 0,27 * 0,30942637 = 0,0835451 \\
 & y_{52} = 0,27 * 0,30942637 = 0,0835451 \\
 & y_{62} = 0,27 * 0,30942637 = 0,0835451 \\
 & y_{72} = 0,27 * 0,30942637 = 0,0835451 \\
 & y_{82} = 0,27 * 0,30942637 = 0,0835451 \\
 & y_{92} = 0,27 * 0,30942637 = 0,0835451 \\
 & y_{102} = 0,33 * 0,20628425 = 0,0556967
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 y_3 \rightarrow \quad & y_{31} = 0,2 * 0 = 0 \\
 & y_{23} = 0,2 * 0 = 0 \\
 & y_{33} = 0,2 * 0,70710678 = 0,14142136 \\
 & y_{43} = 0,2 * 0 = 0 \\
 & y_{53} = 0,2 * 0 = 0 \\
 & y_{63} = 0,2 * 0 = 0 \\
 & y_{73} = 0,2 * 0,70710678 = 0,14142136 \\
 & y_{83} = 0,2 * 0 = 0 \\
 & y_{93} = 0,2 * 0 = 0 \\
 & y_{103} = 0,2 * 0 = 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 y_4 \rightarrow \quad & y_{41} = 0,14 * 0,521989176 = 0,07181848 \\
 & y_{24} = 0,14 * 0,20519567 = 0,02872739 \\
 & y_{34} = 0,14 * 0,307793506 = 0,04309109 \\
 & y_{44} = 0,14 * 0,20519567 = 0,02872739
 \end{aligned}$$

$$y_{54} = 0,14 * 0,307793567 = 0,04309109$$

$$y_{64} = 0,14 * 0,307793567 = 0,04309109$$

$$y_{74} = 0,14 * 0,307793567 = 0,04309109$$

$$y_{84} = 0,14 * 0,410391341 = 0,05745479$$

$$y_{94} = 0,14 * 0,307793567 = 0,04309109$$

$$y_{104} = 0,14 * 0,102597835 = 0,0143637$$

$$y_5 \rightarrow y_{51} = 0,06 * 0,243332132 = 0,014599928$$

$$y_{25} = 0,06 * 0,405553553 = 0,024333213$$

$$y_{35} = 0,06 * 0,243332132 = 0,014599928$$

$$y_{45} = 0,06 * 0,324442842 = 0,019466571$$

$$y_{55} = 0,06 * 0,405553553 = 0,024333213$$

$$y_{65} = 0,06 * 0,243332132 = 0,0145999213$$

$$y_{75} = 0,06 * 0,243332132 = 0,0145999213$$

$$y_{85} = 0,06 * 0,405553553 = 0,024333213$$

$$y_{95} = 0,06 * 0,24333213 = 0,0145999213$$

$$y_{105} = 0,06 * 0,324442842 = 0,019466571$$

$$y_{ij} = \begin{bmatrix} 0,0943928 & 0,1113935 & 0 & 0,07181848 & 0,014599928 \\ 0,0943928 & 0,0556967 & 0 & 0,02872739 & 0,024333213 \\ 0,15732133 & 0,1113935 & 0,14142136 & 0,04309109 & 0,014599928 \\ 0,0943928 & 0,0835451 & 0 & 0,02872739 & 0,019466571 \\ 0,06292853 & 0,0835451 & 0 & 0,04309109 & 0,024333213 \\ 0,06292853 & 0,0835451 & 0 & 0,04309109 & 0,0145999213 \\ 0,12585706 & 0,3094264 & 0 & 0,04309109 & 0,0145999213 \\ 0,12585706 & 0,0835451 & 0,14142136 & 0,05745479 & 0,024333213 \\ 0,0943928 & 0,0835451 & 0 & 0,04309109 & 0,0145999213 \\ 0,0943928 & 0,0556967 & 0 & 0,0143637 & 0,019466571 \end{bmatrix}$$

4. Menentukan matriks solusi ideal positif & matriks solusi ideal negatif sesuai dengan persamaan (2.4) dan persamaan (2.5)

A^+	0,15732133	0,1113935	0	0,07181848	0,014599928
A^-	0,06292853	0,3094264	0,14142136	0,0143637	0,024333213

5. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.

Selanjutnya untuk mencari jarak antar alternatif dengan matriks solusi ideal positif dapat menggunakan persamaan sesuai dengan persamaan (2.6).

$$D_1^+ = \sqrt{\frac{(0,15732133 - 0,0943928)^2 + (0,1113935 - 0,1113935)^2 + (0 - 0)^2 + (0,07181848 - 0,07181848)^2 + (0,014599928 - 0,014599928)^2}{5}} = 0,57309898$$

$$D_2^+ = \sqrt{\frac{(0,15732133 - 0,0943928)^2 + (0,1113935 - 0,0556967)^2 + (0 - 0)^2 + (0,07181848 - 0,02872739)^2 + (0,014599928 - 0,024333213)^2}{5}} = 0,58455325$$

$$D_3^+ = \sqrt{\frac{(0,15732133 - 0,15732133)^2 + (0,1113935 - 0,1113935)^2 + (0 - 0,14142136)^2 + (0,07181848 - 0,04309109)^2 + (0,014599928 - 0,014599928)^2}{5}} = 0,54397012$$

$$D_4^+ = \sqrt{\frac{(0,15732133 - 0,0943928)^2 + (0,1113935 - 0,0835451)^2 + (0 - 0)^2 + (0,07181848 - 0,02872739)^2 + (0,014599928 - 0,019466571)^2}{5}} = 0,58141036$$

$$D_5^+ = \sqrt{\frac{(0,15732133 - 0,06292853)^2 + (0,1113935 - 0,0835451)^2 + (0 - 0)^2 + (0,07181848 - 0,04309109)^2 + (0,014599928 - 0,024333213)^2}{5}} = 0,58458812$$

$$D_6^+ = \sqrt{\frac{(0,15732133 - 0,06292853)^2 + (0,1113935 - 0,0835451)^2 + (0 - 0)^2 + (0,07181848 - 0,04309109)^2 + (0,014599928 - 0,0145999213)^2}{5}} = 0,58491214$$

$$D_7^+ = \sqrt{(0,15732133 - 0,12585706)^2 + (0,1113935 - 0,3094264)^2 + (0 - 0)^2 + (0,07181848 - 0,04309109)^2 + (0,014599928 - 0,0145999213)^2} = 0,49140342$$

$$D_8^+ = \sqrt{(0,15732133 - 0,12585706)^2 + (0,1113935 - 0,0835451)^2 + (0 - 0,14142136)^2 + (0,07181848 - 0,05745479)^2 + (0,014599928 - 0,024333213)^2} = 0,555354898$$

$$D_9^+ = \sqrt{(0,15732133 - 0,0943928)^2 + (0,1113935 - 0,0835451)^2 + (0 - 0)^2 + (0,07181848 - 0,04309109)^2 + (0,014599928 - 0,0145999213)^2} = 0,59066532$$

$$D_{10}^+ = \sqrt{(0,15732133 - 0,0943928)^2 + (0,1113935 - 0,0556967)^2 + (0 - 0)^2 + (0,07181848 - 0,0143637)^2 + (0,014599928 - 0,019466571)^2} = 0,58526456$$

Selanjutnya untuk mencari jarak antar alternatif dengan matriks solusi ideal negatif dapat menggunakan persamaan sesuai dengan persamaan (2.7).

$$D_1^- = \sqrt{(0,06292853 - 0,0943928)^2 + (0,3094264 - 0,1113935)^2 + (0,14142136 - 0)^2 + (0,0143637 - 0,07181848)^2 + (0,024333213 - 0,014599928)^2} = 0,90165726$$

$$D_2^- = \sqrt{(0,06292853 - 0,0943928)^2 + (0,3094264 - 0,0556967)^2 + (0,14142136 - 0)^2 + (0,0143637 - 0,02872739)^2 + (0,024333213 - 0,024333213)^2} = 0,90898068$$

$$D_3^- = \sqrt{(0,06292853 - 0,15732133)^2 + (0,3094264 - 0,1113935)^2 + (0,14142136 - 0,14142136)^2 + (0,0143637 - 0,04309109)^2 + (0,024333213 - 0,014599928)^2} = 0,88342904$$

$$D_4^- = \sqrt{(0,06292853 - 0,0943928)^2 + (0,3094264 - 0,0835451)^2 + (0,14142136 - 0)^2 + (0,0143637 - 0,02872739)^2 + (0,024333213 - 0,019466571)^2} = 0,90696272$$

$$D_5^- = \sqrt{(0,06292853 - 0,06292853)^2 + (0,3094264 - 0,0835451)^2 + (0,14142136 - 0)^2 + (0,0143637 - 0,04309109)^2 + (0,024333213 - 0,024333213)^2} = 0,90900311$$

$$D_6^- = \sqrt{(0,06292853 - 0,06292853)^2 + (0,3094264 - 0,0835451)^2 + (0,14142136 - 0)^2 + (0,0143637 - 0,04309109)^2 + (0,024333213 - 0,0145999213)^2} = 0,90921152$$

$$D_7^- = \sqrt{(0,06292853 - 0,12585706)^2 + (0,3094264 - 0,3094264)^2 + (0,14142136 - 0)^2 + (0,0143637 - 0,04309109)^2 + (0,024333213 - 0,0145999213)^2} = 0,85206848$$

$$D_8^- = \sqrt{(0,06292853 - 0,12585706)^2 + (0,3094264 - 0,0835451)^2 + (0,14142136 - 0,14142136)^2 + (0,0143637 - 0,05745479)^2 + (0,024333213 - 0,024333213)^2} = 0,89048438$$

$$D_9^- = \sqrt{(0,06292853 - 0,0943928)^2 + (0,3094264 - 0,0835451)^2 + (0,14142136 - 0)^2 + (0,0143637 - 0,04309109)^2 + (0,024333213 - 0,0145999213)^2} = 0,90943838$$

$$D_{10}^- = \sqrt{(0,06292853 - 0,0943928)^2 + (0,3094264 - 0,0556967)^2 + (0,14142136 - 0)^2 + (0,0143637 - 0,0143637)^2 + (0,024333213 - 0,019466571)^2} = 0,90943838$$

a .Menentukan nilai preferensi alternatif sesuai dengan persamaan (2.8)

$$V_1 = \frac{D_1^-}{D_1^- + D_1^+} = \frac{0,90165726}{0,90165726 + 0,57309898} = 0,611394099$$

$$V_2 = \frac{D_2^-}{D_2^- + D_2^+} = \frac{0,90898068}{0,90898068 + 0,58455325} = 0,608610667$$

$$V_3 = \frac{D_3^-}{D_3^- + D_3^+} = \frac{0,88342904}{0,88342904 + 0,54397012} = 0,618908198$$

$$V_4 = \frac{D_4^-}{D_4^- + D_4^+} = \frac{0,90696272}{0,90696272 + 0,58141036} = 0,609365176$$

$$V_5 = \frac{D_5^-}{D_5^- + D_5^+} = \frac{0,90900311}{0,90900311 + 0,58458812} = 0,608602335$$

$$V_6 = \frac{D_6^-}{D_6^- + D_6^+} = \frac{0,90921152}{0,90921152 + 0,58491214} = 0,608524947$$

$$V_7 = \frac{D_7^-}{D_7^- + D_7^+} = \frac{0,85206848}{0,85206848 + 0,49140342} = 0,634228734$$

$$V_8 = \frac{D_8^-}{D_8^- + D_8^+} = \frac{0,85206848}{0,85206848 + 0,555354898} = 1,445839273$$

$$V_9 = \frac{D_9^-}{D_9^- + D_9^+} = \frac{0,90943838}{0,90943838 + 0,59066532} = 0,610318827$$

$$V_{10} = \frac{D_{10}^-}{D_{10}^- + D_{10}^+} = \frac{0,90943838}{0,90943838 + 0,58526456} = 0,608440858$$

Hasil perhitungan nilai *preferensi* untuk semua alternatif.

Tabel 3.11 Nilai *Preferensi*

V_1	0,06113941
V_2	0,060861067
V_3	0,06189082
V_4	0,060936518
V_5	0,060860234
V_6	0,060852495

Tabel 3.12 Lanjutan

V_7	0,063422873
V_8	0,144583927
V_9	0,061031883
V_{10}	0,060844086

Hasil Perankingan

Tabel 3.13 Hasil Perankingan

V_8	0,144583927	Oeluan
V_7	0,063422873	Pantai Wini
V_3	0,06189082	Tanjung Bastian
V_1	0,06113941	Bukit Tuamese
V_9	0,061031883	Bendungan Benkoko
V_4	0,060936518	Sonaf Taolin
V_2	0,060861067	Gereja Sasi
V_5	0,060860234	Gua Bitau
V_6	0,060852495	Gua Tamsit
V_{10}	0,060844086	Kolam Renang Taekas

3.7 Analisis Sistem

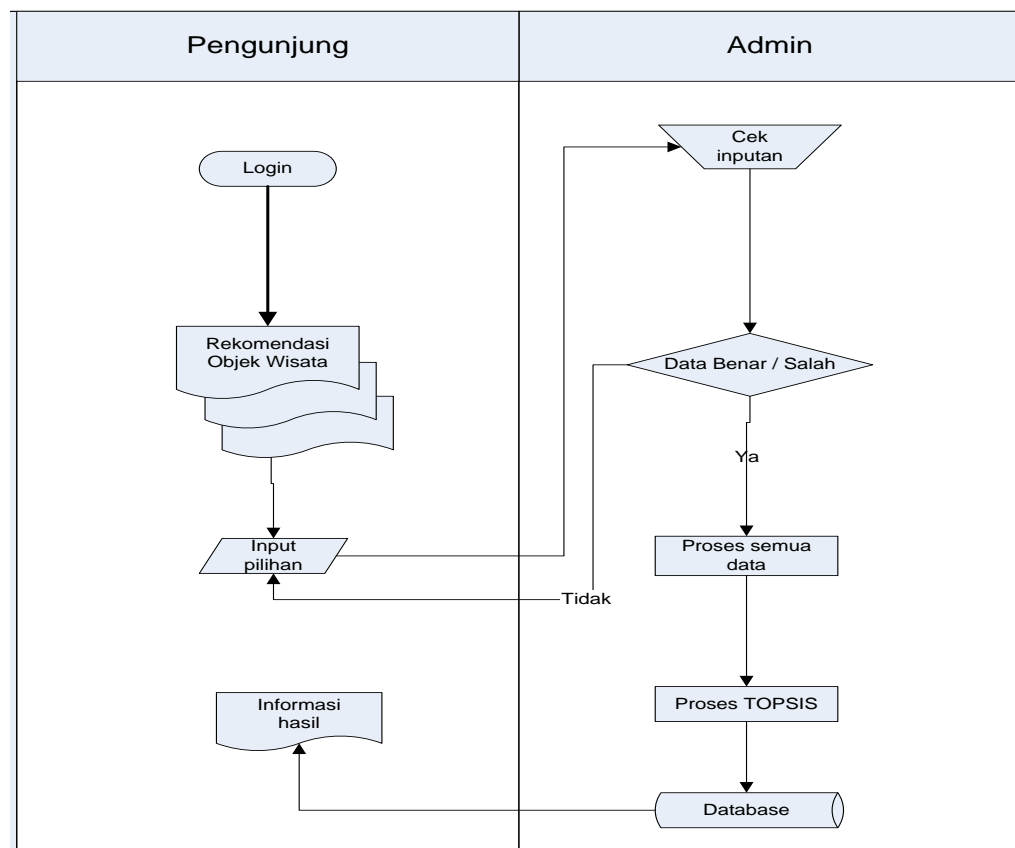
a. Gambaran umum sistem yang berjalan

Sistem yang sedang berjalan saat ini dimulai dari pengunjung mencari lokasi tempat wisata secara manual, dengan bertanya kepada seseorang yang ada di sekitarnya atau bisa juga melalui google maps, yang dapat menentukan rute dan waktu yang akan pengunjung tempuh.

b. *Flowchart* gambaran umum sistem yang di usulkan

Pada sistem di jelaskan bahwa pengunjung login dan masuk ke sistem dan mendapatkan data wisata. Setelah itu pengunjung *input* pilihan tempat lokasi yang akan di pilih informasi tersebut lalu masuk ke admin, lalu admin mengecek inputan oleh pengunjung, admin memproses data fasilitas, jarak, biaya, waktu, dan transportasi. lalu di proses masuk ke *database*. Setelah di database langsung ke proses TOPSIS untuk mencari pembobotan perhitungan untuk menghasilkan informasi pencarian. Tapi jika pengunjung tidak menginput pilihan maka kembali ke data wisata.

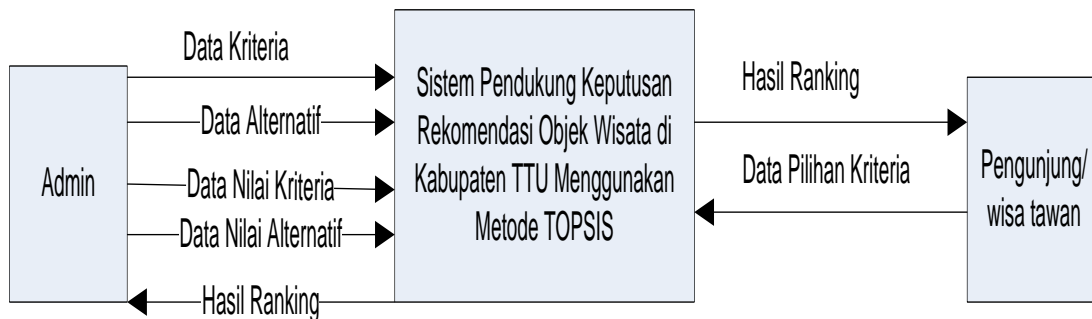
Gambaran untuk sistem yang di usulkan dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 *Flowchart* gambar umum sistem yang diusulkan

3.8 Diagram konteks

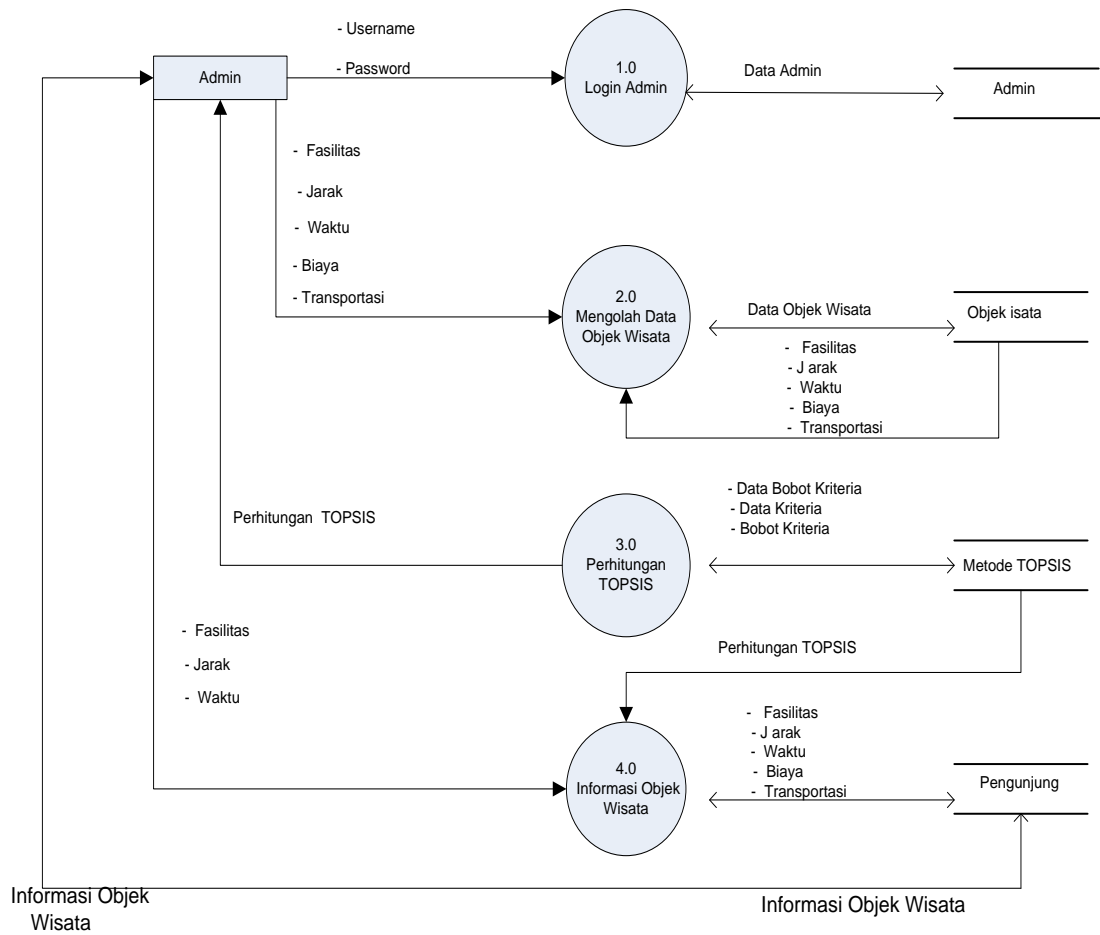
Diagram konteks memperlihatkan keseluruhan sistem yang di bangun, digambarkan dengan menggunakan simbol-simbol yang melambangkan sistem secara umum serta entitas-entitas yang berkaitan dengan sistem tersebut.



Gambar 3.2 Diagram konteks

3.9 Data Flow Diagram (DFD)

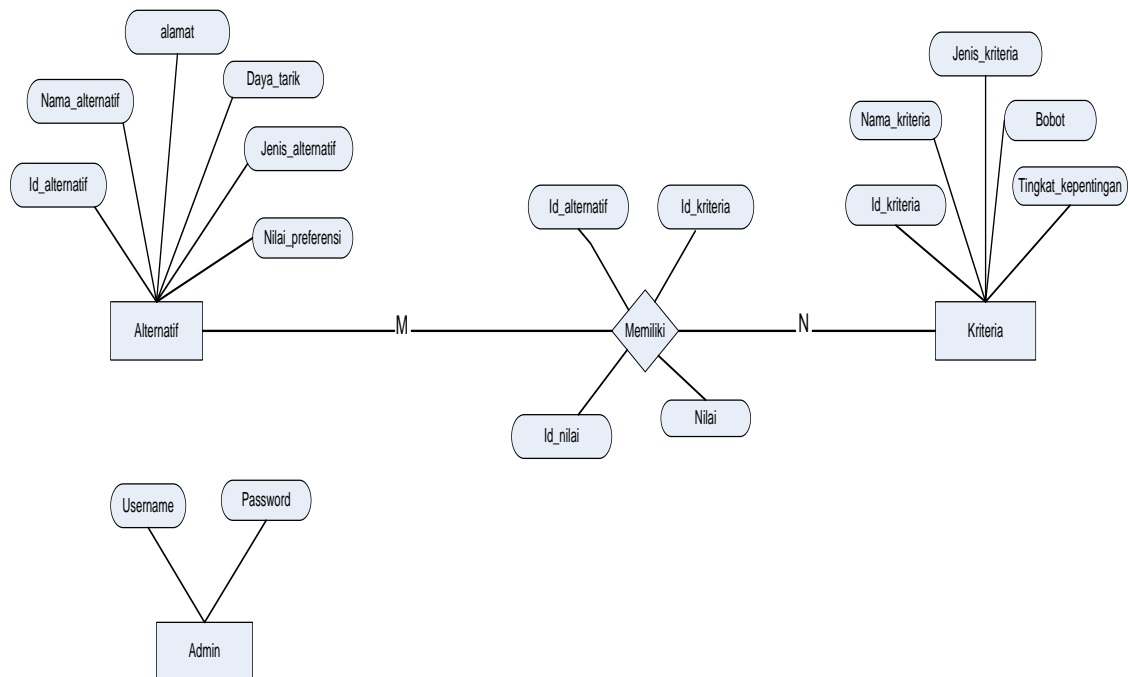
Data Flow Diagram (DFD) dikembangkan untuk membantu menganalisis aliran data dan merancang sistem. DFD memiliki notasi dasar yang berisi entitas luar, proses dan penyimpanan data. DFD dibuat untuk diperoleh detail proses yang ada dalam sistem yang dibangun.



Gambar 3.3 DFD Sistem yang diusulkan

3.10 Entity Relationship Diagram (ERD)

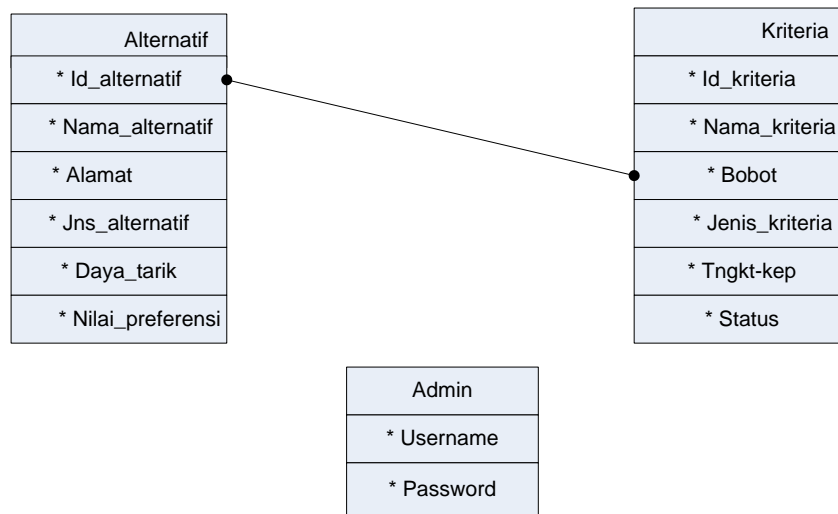
Dalam pemodelan data, sistem dapat digambarkan dalam bentuk *Entity Relationship Diagram*. *Entity Relationship Diagram* (ERD) digunakan untuk mengembangkan inisial dari desain berbasis data. ERD pada perancangan sistem ini dapat di lihat ada Gambar 3.4.



Gambar 3.4.*Entity Relationship Diagram (ERD)*

3.11 Relasi Tabel

Relasi tabel merupakan hubungan yang terjadi antara satu entitas dengan entitas lain yang terjadi antara dua tabel atau lebih. Relasi tabel dilakukan guna mendapatkan informasi yang mungkin terdapat pada tabel lain. Relasi tabel dapat ditunjukkan pada gambar 3.5.



Gambar 3.5. Relasi Tabel

3.12 Perancangan Antarmuka

Antarmuka merupakan bagian penting dalam perancangan sistem. Antarmuka ini menjadi penghubung antara pengguna dengan aplikasi yang di bangun. Antarmuka dirancang agar menarik dan memudahkan pengguna menggunakan aplikasi. Mendapatkan sebuah tampilan yang menarik maka dikembangkanlah antarmuka berbasis grafik yang di kenal istilah GUI (*Grapichal user interface*). Pada perancangan sistem pendukung keputusan pemilihan rekomendasi tempat wisata tampilan antarmuka berupa *form-form* yang di bagi dalam beberapa bagian yaitu:

3.12.1 Perancangan halaman utama admin dan user

Adalah halaman awal *website* sebelum admin dan *user* melakukan login dan register, halaman utama admin dan *user* pada *form* berikut yang terlihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 Perancangan halaman utama admin dan *user*

3.12.2 Perancangan halaman login admin

Sebelum dapat mengakses aplikasi ini, admin harus terlebih dahulu melakukan validasi akun admin, halaman *form* login admin terlihat pada gambar 3.7



Gambar 3.7 Perancangan halaman login admin

3.12.3 Perancangan halaman utama admin

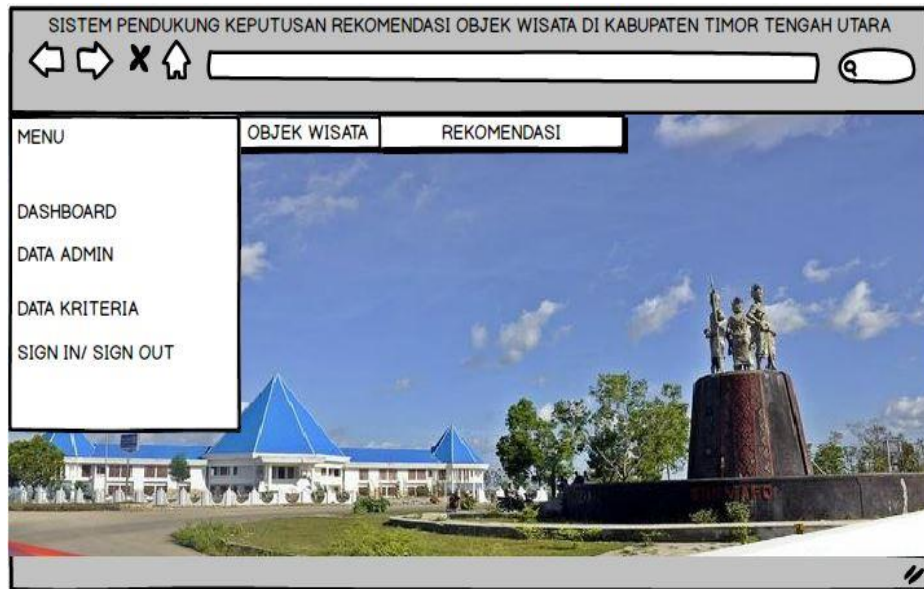
Setelah berhasil masuk akun admin pada *form*, maka selanjutnya tampilan *form* halaman utama admin dari *website* ini. Pada *form* utama admin, terdapat *form* data admin, data kriteria, dan data objek wisata. Selanjutnya *form* hasil, *form* rekomendasi dan menu edit. Halaman utama admin *form* berikut yang terlihat pada gambar 3.8.



Gambar 3.8. Perancangan halaman utama admin

3.12.4 Perancangan halaman utama user

Setelah berhasil masuk akun *user* pada *form*, maka selanjutnya tampilan *form* halaman utama *user* dari *website* ini. Pada *form* utama *user* terdapat *form* file, dalam *form* file terdapat data kriteria, data objek wisata. Selanjutnya *form* rekomendasi. Halaman utama *user form* berikut yang terlihat pada gambar 3.9.



Gambar 3.9. Perancangan halaman utama user


3.12.5 Perancangan halaman data admin

Pada *form* ini admin mengisi data dirinya, seperti *username* dan *password*. Selanjutnya *form* simpan, dan batal. Halaman data admin *form* berikut yang terlihat pada gambar 3.10.

Gambar 3.10. Perancangan halaman data admin

3.12.6 Perancangan halaman data kriteria admin

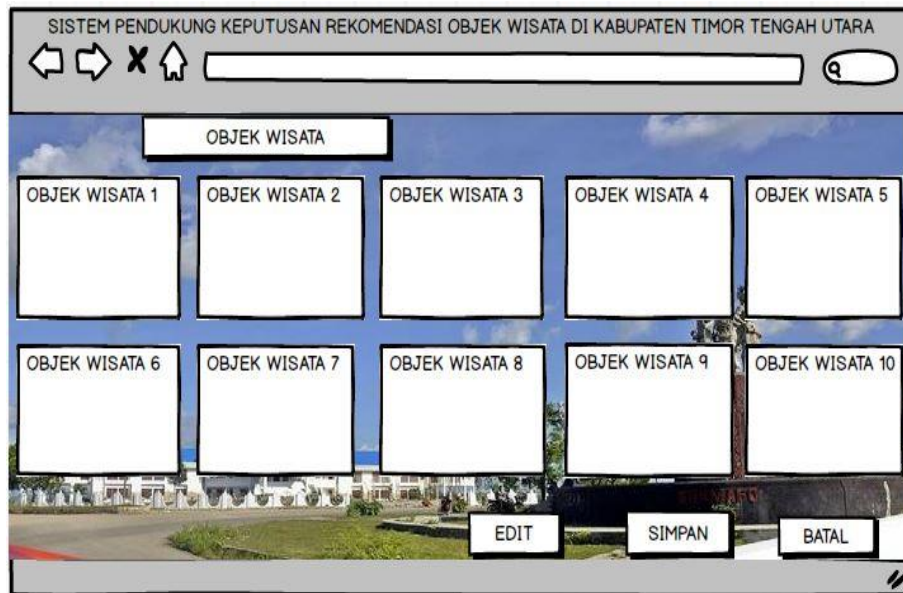
Form data kriteria berfungsi sebagai penghubung untuk mengisi data kriteria, seperti kode, Nama kriteria dan persen. Selanjutnya *form* simpan dan batal. Halaman data kriteria admin *form* berikut yang terlihat pada gambar 3.11.



Gambar 3.11 Perancangan halaman data kriteria admin

3.12.7 Perancangan halaman objek wisata admin

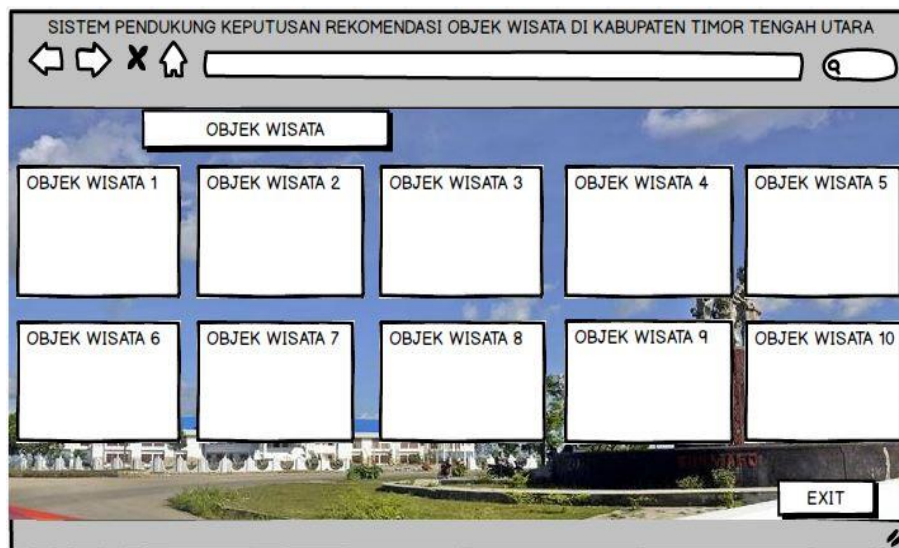
Pada halaman ini admin mengisi *form* data wisata yang di akses oleh pengguna seperti nama, alamat, jarak, biaya, transportasi, fasilitas, dan waktu. Selanjutnya *form* simpan, edit dan batal. Halaman objek wisata admin *form* berikut yang terlihat pada gambar 3.12.



Gambar 3.12. Perancangan halaman objek wisata admin

3.12.8 Perancangan halaman objek wisata *user*

Pada halaman ini *user* dapat mencari objek wisata yang di inginkan, dengan mengklik objek wisata yang ada. Selanjutnya *form* exit. Halaman data lokasi wisata *form* berikut dapat di lihat pada gambar 3.13.



Gambar 3.13 Perancangan halaman objek wisata *user*

3.12.9 Perancangan halaman rekomendasi objek wisata admin

Halaman ini memuat rekomendasi objek wisata sesuai dengan hasil perhitungan yang diperoleh. Halaman rekomendasi wisata *form* berikut dapat di lihat pada gambar 3.14.

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN REKOMENDASI OBJEK WISATA DI KABUPATEN TIMOR TENGAH UTARA	
REKOMENDASI	
JENIS OBJEK WISATA WISATA ALAM	
KRITERIA	BOBOT PREFERENSI
FASILITAS	TINGKAT KEPENTINGAN FASILITAS SANGAT PENTING
JARAK	TINGKAT KEPENTINGAN JARAK PENTING
BIAYA	TINGKAT KEPENTINGAN BIAYA CUKUP PENTING
WAKTU	TINGKAT KEPENTINGAN WAKTU TIDAK PENTING
TRANSPORTASI	TINGKAT KEPENTINGAN TRANSPORTASI SANGAT TIDAK PENTING
EDIT SIMPAN HAPUS	

Gambar 3.14 Perancangan halaman rekomendasi admin

3.12.10 Perancangan halaman rekomendasi objek wisata user

Pada halaman ini memuat masing-masing objek wisata sesuai dengan hasil perhitungan yang diperoleh. Pengguna dapat mencari rekomendasi wisata pada perintah cari rekomendasi wisata. Halaman rekomendasi objek wisata *user* dapat dilihat pada gambar 3.15

Gambar 3.15 Perancangan halaman rekomendasi *user*

3.12.11 Perancangan halaman hasil

Halaman ini merupakan hasil akhir perancangan wisata yang berfungsi menampilkan data perancangan awal sampai akhir berdasarkan hasil perhitungan setiap kriteria. Halaman hasil akhir *form* dapat di lihat pada gambar 3.16.

Gambar 3.16 Perancangan halaman hasil *user*

3.12.12 Perancangan halaman keluar

Jika *user* ingin menutup halaman *web*, maka admin/*user* dapat memilih menu keluar ini. Halaman keluar *form* dapat di lihat pada gambar 3.17.



Gambar 3.17 Perancangan halaman keluar

3.12.13 Perancangan halaman penilaian sistem

Halaman ini merupakan penilaian yang di berikan oleh *user* terhadap sistem ini. Halaman keluar dapat di lihat pada gambar 3.18.



Gambar 3.18. Perancangan halaman penilaian sistem

3.12 Metode Pengujian Sistem

Metode pengujian sistem yang akan digunakan pada sistem pendukung keputusan rekomendasi objek wisata di kabupaten TTU menggunakan metode TOPSIS adalah metode pengujian *black box*. Pengujian *black box* digunakan penulis untuk menguji sistem yang dibangun terutama pada fungsionalitas dari perangkat lunak baik *input* maupun *output*.

Selain itu pengujian dengan menggunakan UAT juga dilakukan. Hasil pengujian dari sistem akan dibandingkan dengan hasil pengujian UAT untuk menilai apakah hasil dari sistem sesuai dan valid atau tidak

Tabel 3.14 Pengujian Sistem

Proses Pengujian					
No	Skenario Pengujian	Test case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.	Mengosongkan semua isian data login, lalu Langsung Mengklik tombol “Masuk”.	Nama : - Kata sandi: -	Sistem akan menolak akses login dan menampilkan pesan “Mohon isi Dulu nama admin dan kata sandi”	Sesuai harapan	<i>Valid</i>
2.	Hanya mengisi Data nama admin dan Mengosongkan Data kata sandi, lalu langsung mengklik tombol “Masuk”.	Nama : admin Kata sandi: -	Sistem akan menolak akses login dan menampilkan pesan “Mohon isi dulu salah Satu data yang masih kosong”	Sesuai harapan	<i>Valid</i>

Tabel 3.13 Lanjutan

3.	Hanya mengisi Data Kata sandi dan mengosongkan data nama admin, lalu langsung mengklik tombol “Masuk”.	Nama:- Kata sandi:123	Sistem akan me nolak akses login dan menampilkan pesan “Mohon isi dulu salah satu data yang masih kosong	Sesuai harapan	<i>Valid</i>
4.	Menginputkan dengan kondisi salah satu data benar dan satu satu lagi salah, lalu langsung mengklik tombol “Masuk”	Nama: mimin (salah) Kata sandi:123 (benar)	Sistem akan menolak akses login dan Menampilkan pesan “Nama pengguna atau kata sandi anda salah! Silahkan ulangi dengan data yang benar	Sesuai harapan	<i>Valid</i>
5.	Memasukan data login yang benar, Lalu mengklik tombol “Masuk”.	Nama: admin Kata sandi: 123	Sistem menerim akses login kemudian langsung menampilkan tampilan utama sistem admin.	Sesuai harapan	<i>Valid</i>

DAFTAR PUSTAKA

- Andi kurniawan, Amir Hamzah, Naniek Widyastuti, 2016, *Sistem Pendukung Keputusan penyeleksian Wisata di Kabupaten Pacitan menggunakan SAW, Pacitan.*
- Anhar 2010. *PHP & MySql Secara Otodidak.* PT TransMedia ed. Jakarta.
- Arifianto, R. 2014. *Pengertian Flowchart Dan Jenis – Jenisnya.*
- Audio Toria 2018. *Pengertian serta sejarah aplikasi Xampp.*
- Cholifah, Wahyu Nur, Yulianingsih Yulianingsih, Sri Melati Sagit, 2018, *Pengujian Black Box Testing pada Aplikasi Action & Strategy Berbasis Android dengan Teknologi Phonegap, Pengujian Black Box Testing pada Aplikasi Action & Strategy Berbasis Android dengan Teknologi Phonegap / Cholifah / STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi) (lppmunindra.ac.id)* Di akses 13 Maret 2021.
- Dewi, S.V. & Ambiya, M.R. 2018. *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Objek Wisata Di Kota Subulussalam Menggunakan Metode Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (Topsis).* 4: 6–15.
- Gayatri S, N.K., Githa, D.P. & Arya Dharmaadi, I.P. 2018. *Sistem Informasi Geografis Rekomendasi Objek Wisata Bali Menggunakan MetodeTOPSIS.*
- Gurusinga, J.H., Sinaga, B. & Sindar, A. 2020. *Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Prioritas Tujuan Wisata Daerah pada Kabupaten Karo dengan Metode TOPSIS.* 5: 423–429.
- Hermawan 2005. *Membangun Decision Support System.* Andi ed. Yogyakarta.
- <https://anekatempatwisata.com/pengertian-wisata-secara-umum/>.Diakses pada tanggal 04 Maret 2021
- <http://www.definisimenurutparaahli.com/pengertian-wisata/>.Diakses pada tanggal 04 Maret 2021
- <https://www.ttukab.go.id/11-profil-kab-ttu>, Di akses pada tanggal 04 Maret 2021.

[https://www.google.com/search?q=pengertian+pariwisata&safe=strict&client=ms-
androidsamsung&sxsrf=ALeKk01ov2GFugVS_NL33EuoN3AaJynSmw%3A162493
6301915&ei=bY_aYLOkN47drQHP1aOQBg#sbfbu=1&pi=pengertian%20pari
wisata](https://www.google.com/search?q=pengertian+pariwisata&safe=strict&client=ms-androidsamsung&sxsrf=ALeKk01ov2GFugVS_NL33EuoN3AaJynSmw%3A1624936301915&ei=bY_aYLOkN47drQHP1aOQBg#sbfbu=1&pi=pengertian%20pariwisata). Diakses pada tanggal 07 Maret 2021.

Karmani Joni, Riasanti Meri, 2017, *Rancangan SIG Pemetaan Objek Wisata di Kota Lubuklinggu Berbasis Web*, Lubuklinggu.

Kurniawan, D.E. & Mandasari, D. 2018. *Pemilihan Wisata Menggunakan TOPSIS Dengan Visualisasi Lokasi Objek*. 05: 75–86.

Kusumadewi, S. 2006. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making*. Graha Ilmu ed. Yogyakarta.

Little 1970. *Pendefinisian SPK sebagai “Sistem Berbasis Komputer Interaktif*.

Mailany Tumimomor, Emanuel jando, Emiliana Moelbatak, 2013 ,*Sistem informasi geografis Pariwisata Kota Kupang, Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika*, Volume 1 Nomor 2.

Pratama Pendik, 2016, *Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Lokasi Objek Wisata Menggunakan Metode Topsis, Teknik Informatika UN PGRI Kediri*.

Purnamasari, D., Abdillah, G. & Komarudin, A. 2017. *Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Tempat Wisata di Jawa Barat Menggunakan Metode TOPSIS*.

Susanto, A. 2011. *Diagram Arus Data (DAD)*.

Turban, E. 2005. *Decision Support System System And Intelligent Systems*. Andi ed. Yogyakarta.

Wibowo 2011. *Manajemen Kerja*. Edisi ketiga ed. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.