

SISTEM REKOMENDASI OBJEK WISATA PANTAI
DENGAN MENGGUNAKAN METODE
AHP DAN VIKOR

SKRIPSI

MHD. SYAHRIZAL

191402013



PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
MEDAN
2024

**SISTEM REKOMENDASI OBJEK WISATA PANTAI
DENGAN MENGGUNAKAN METODE
AHP DAN VIKOR**

SKRIPSI

Diajukan untuk melengkapi tugas dan memenuhi syarat memperoleh ijazah Sarjana
Teknologi Informasi

MHD. SYAHRIZAL
191402013



**PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

PERSETUJUAN

Judul : SISTEM REKOMENDASI OBJEK WISATA PANTAI
 DENGAN MENGGUNAKAN METODE AHP DAN
 VIKOR

Kategori : SKRIPSI

Nama : MHD. SYAHRIZAL

Nomor Induk Mahasiswa : 191402013

Program Studi : S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Fakultas : ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
 UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

Komisi Pembimbing :

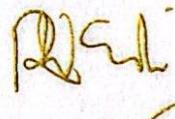
Medan, 21 Mei 2024

Pembimbing 2



Prof. Dr. Drs. Opim Salim Sitompul M.Sc
 NIP. 196108171987011001

Pembimbing 1

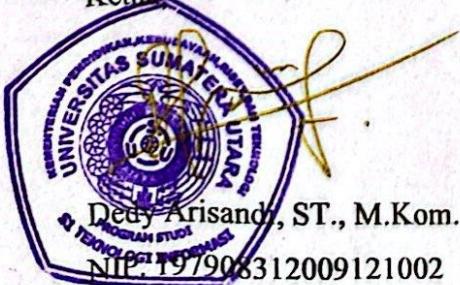


Dr. Ema Budhiarti Nababan M.IT
 NIP. 196210262017042001

Diketahui/disetujui oleh

Program Studi S1 Teknologi Informasi

Ketua



PERNYATAAN

**SISTEM REKOMENDASI OBJEK WISATA PANTAI
DENGAN MENGGUNAKAN METODE
AHP DAN VIKOR**

SKRIPSI

Saya mengakui bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing telah disebutkan sumbernya.

Medan, 27 Mei 2024



MHD. SYAHRIZAL

191402013

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar besarnya kepada Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa atas anugerah dan rahmat-Nya yang memungkinkan penulis menyelesaikan skripsi ini sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Komputer dalam Program Studi S1 Teknologi Informasi, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Sumatera Utara.

Skripsi ini kini ditujukan kepada orang tua tercinta, Bapak Almarhum Haryo dan Ibu Saniah, yang selalu mendampingi dengan doa, semangat, dan cinta. Semoga Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa senantiasa menyertai mereka dengan kebahagiaan, kesehatan, dan umur yang panjang. Terima kasih kembali penulis ucapan kepada tulang punggung keluarga penulis, Ibu Saniah yang senantiasa tanpa henti selalu mendoakan penulis serta senantiasa memberikan rasa cintanya dalam segala bentuk tanpa rasa pamrih sedikit pun.

Penulis menyadari bahwa pencapaian dalam penelitian ini tidak akan terwujud tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Dengan kerendahan hati, penulis ingin mengungkapkan rasa terima kasih kepada:

1. Allah SWT Tuhan Yang Maha ESA, karena atas izin dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. Muryanto Amin, S.Sos., M.Si, sebagai Rektor Universitas Sumatera Utara.
3. Ibu Dr. Maya Silvi Lydia, B.Sc., M.Sc., yang menjabat sebagai Dekan Fasilkom-TI USU.
4. Bapak Dedy Arisandi, ST., M.Kom., selaku Ketua Program Studi S1 Teknologi Informasi di Universitas Sumatera Utara.
5. Bapak Ivan Jaya, S.Si., M.Kom., sebagai Sekretaris Program Studi S1 Teknologi Informasi di Universitas Sumatera Utara.
6. Ibu Dr. Erna Budhiarti Nababan M.IT, selaku Dosen Pembimbing I, yang telah rela meluangkan waktu, memberikan pemikiran, serta memberikan saran dan kritiknya untuk penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

7. Bapak Prof. Dr. Drs. Opim Salim Sitompul, M.Sc, sebagai Dosen Pembimbing II, yang juga senantiasa meluangkan waktu, memberikan pemikiran, saran, dan kritiknya untuk penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Ibu Dr. Marischa Elveny S.TI., M.Kom., selaku Dosen Pengaji I, yang telah meluangkan waktu, memberikan pemikiran, serta saran dan kritiknya untuk penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Bapak Niskarto Zendrato S.Kom., M.Kom, selaku Dosen Pengaji II, yang telah meluangkan waktu, memberikan pemikiran, serta saran dan kritiknya kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Seluruh dosen dan staf pegawai di Program Studi Teknologi Informasi dan Fasilkom-TI USU, yang telah membantu kelancaran proses administrasi selama masa perkuliahan.
11. Dinas Pariwisata Kabupaten Serdang Bedagai, yang telah memberikan izin penelitian.
12. Keluarga besar penulis, yang senantiasa selalu memberikan doa dan dukungannya.
13. Yayasan Karya Salemba Empat, selaku yayasan beasiswa yang telah memberikan bantuan dana perkuliahan dan kehidupan perkuliahan penulis selama 2 tahun.
14. Keluarga besar Paguyuban KSE USU, yang menjadi keluarga, sahabat dan tempat sadaran penulis dalam berbagai keadaan baik sedih atau senang selama proses penggerjaan skripsi ini.
15. Serta semua pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, namun turut serta membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis sadar akan adanya kekurangan dalam skripsi ini dan dengan rendah hati, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak untuk meningkatkan kualitas skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan perkembangan ilmu pengetahuan. Akhir kata, terima kasih atas segala dukungan yang diberikan.

Medan, 27 Mei 2024



Penulis

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia dengan sumber daya alam yang melimpah terutama pada bidang wisata pantainya. Salah satu daerah yang memiliki alternatif objek wisata pantai yang beragam yaitu Kabupaten Serdang Bedagai. Pilihan alternatif objek wisata pantai yang beragam tersebut dapat menimbulkan permasalahan kepada pengunjung atau wisatawan karena mereka harus melakukan perbandingan terhadap parameter-parameter objek wisata pantai secara manual sehingga akan cukup mengonsumsi waktu. Permasalahan tersebut menjadi alasan diperlukannya sistem rekomendasi objek wisata pantai. Untuk dapat memberikan hasil rekomendasi yang baik, penelitian ini menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Višekriterijumska Kompromisna Rangiranje* (VIKOR) yang mana metode AHP digunakan untuk penentuan bobot kriteria dan metode VIKOR digunakan untuk pemeringkatan alternatif objek wisata pantai. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini yakni biaya masuk, jarak, fasilitas, wahana, waktu operasional dan ulasan. Data alternatif yang digunakan yaitu seluruh alternatif objek wisata pantai di Kabupaten Serdang Bedagai. Sistem diharapkan dapat memberikan hasil rekomendasi objek wisata pantai berdasarkan nilai indeks VIKOR (Q_i) terkecil dan solusi kompromi dengan metode VIKOR. Berdasarkan pengujian terhadap pengukuran 4 variabel pada aspek kegunaan (*usability*) menghasilkan nilai persentase untuk aspek *usefulness* yaitu sebesar 94,77%, aspek *ease of use* dengan persentase sebesar 93,23%, aspek *ease of learning* dengan persentase sebesar 92,62%, dan aspek *satisfaction* dengan persentase sebesar 93,23%. Dengan demikian, secara keseluruhan menghasilkan persentase kelayakan tingkat kegunaan (*usability*) sebesar 93,46% dan mendapatkan kategori kelayakan yaitu “sangat layak”, sehingga diambil kesimpulan bahwa sistem rekomendasi objek wisata pantai sangat layak untuk digunakan.

Kata kunci: Sistem Rekomendasi, *Analytical Hierarchy Process*, *Višekriterijumska Kompromisna Rangiranje*, Objek Wisata Pantai.

BEACH TOURISM OBJECT RECOMMENDATION SYSTEM USING AHP AND VIKOR METHOD

ABSTRACT

Indonesia is the largest archipelagic country in the world with abundant natural resources, especially in the field of beach tourism. One area that offers diverse beach tourism destinations is Serdang Bedagai Regency. The variety of alternative beach tourism destinations can pose problems for visitors or tourists because they have to manually compare the parameters of beach tourism objects, which can be time-consuming. This issue is the reason for the necessity of a beach tourism object recommendation system. To provide good recommendation results, this research uses the Analytical Hierarchy Process (AHP) and the Višekriterijumsко Kompromisno Rangiranje (VIKOR) method, where the AHP method is used to determine criteria weights and the VIKOR method is used for ranking alternative beach tourism objects. The criteria used in this research are entrance fee, distance, facilities, vehicle, operating hours, and reviews. The alternative data used are all alternative beach tourism objects in Serdang Bedagai Regency. The system is expected to provide beach tourism object recommendation results based on the smallest VIKOR index (Q_i) value and compromise solutions with the VIKOR method. Based on testing the measurement of 4 variables in the usability aspect, it yields a percentage value for the usefulness aspect of 94.77%, the ease of use aspect with a percentage of 93.23%, the ease of learning aspect with a percentage of 92.62%, and the satisfaction aspect with a percentage of 93.23%. Thus, it overall yields a usability level feasibility percentage of 93.46% and obtains a feasibility category of "very worthy", leading to the conclusion that the beach tourism object recommendation system is highly suitable for use.

Keywords: Recommendation System, *Analytical Hierarchy Process, Višekriterijumsко Kompromisno Rangiranje*, Beach Tourism Object.

DAFTAR ISI

	Hal.
PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 LANDASAN TEORI	6
2.1. Objek Wisata Pantai.....	6
2.2. Sistem Rekomendasi	6
2.3. Metode <i>Analitycal Hierarchy Process (AHP)</i>	7
2.4. Metode <i>Višekriterijumska Kompromisno Rangiranje (VIKOR)</i>	10
2.5. Basis Data (<i>Database</i>)	12
2.6. Penelitian Terdahulu	13
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN.....	17
3.1. Data Penelitian	17
3.1.1. Data kriteria	17
3.1.2. Data alternatif.....	19
3.2. Analisis Sistem.....	21
3.2.1. <i>Preprocessing</i>	23
3.2.2. <i>Website</i>	25
3.2.3. Proses pembobotan kriteria dengan metode AHP	25
3.2.4. Proses perangkingan alternatif dengan metode VIKOR	29
3.2.5. Keluaran (<i>Output</i>)	37

3.3. Perancangan Antarmuka Pengguna Sistem	37
3.3.1. Perancangan halaman sistem	37
3.3.2. Perancangan tampilan tiap halaman.....	38
3.4. Perancangan Database Sistem	46
3.4.1. Tabel yang digunakan	46
3.4.2. <i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i> sistem.....	49
3.4.3. Manajemen <i>database</i> sistem	50
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	59
4.1. Implementasi Sistem.....	59
4.1.1. Spesifikasi perangkat keras (<i>hardware</i>).....	59
4.1.2. Spesifikasi perangkat lunak (<i>software</i>)	59
4.2. Implementasi Antarmuka (<i>Interface</i>)	60
4.2.1. Implementasi halaman beranda.....	60
4.2.2. Implementasi subhalaman cari rekomendasi	61
4.2.3. Implementasi halaman hasil rekomendasi objek wisata pantai.....	63
4.2.4. Implementasi halaman detail perhitungan metode AHP dan VIKOR .	66
4.2.5. Implementasi halaman detail informasi objek wisata pantai	68
4.2.6. Implementasi halaman <i>login</i>	69
4.2.7. Implementasi halaman depan manajemen data tabel	70
4.2.8. Implementasi halaman tambah data pada tabel.....	74
4.2.9. Implementasi halaman ubah data pada tabel.....	77
4.2.10. Implementasi subhalaman hapus data pada tabel.....	80
4.2.11. Implementasi halaman detail data pada tabel.....	80
4.3. Pengujian Halaman Hasil Rekomendasi Objek Wisata Pantai.....	81
4.4. Hasil Pengujian Sistem	88
4.4.1. Menyiapkan borang survei.....	88
4.4.3. Hasil survei umpan balik responden pengujian sistem	91
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	97
5.1. Kesimpulan.....	97
5.2. Saran	98
DAFTAR PUSTAKA.....	99
LAMPIRAN	102

DAFTAR TABEL

	Hal.
Tabel 2.1. Tingkat Kepentingan	8
Tabel 2.2. Nilai <i>Random Index</i> (RI).....	9
Tabel 2.3. Penelitian Terdahulu.....	15
Tabel 2.3. Penelitian Terdahulu (Lanjutan).....	16
Tabel 3.1. Data Kriterial dan Skala Prioritas.....	19
Tabel 3.2. Data Alternatif Objek Wisata Pantai	19
Tabel 3.2. Data Alternatif Objek Wisata Pantai (Lanjutan)	20
Tabel 3.3. Data Nilai Kriteria Tiap Alternatif	21
Tabel 3.4. Normalisasi Data Kriteria	23
Tabel 3.5. Data Alternatif dan Nilai Parameter Kriteria	24
Tabel 3.6. Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria	26
Tabel 3.7. Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria yang Disederhanakan	27
Tabel 3.8. Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria.....	27
Tabel 3.9. Normalisasi Matriks, Total Penjumlahan Baris Matriks (Σ), dan Bobot Kriteria	28
Tabel 3.10. Nilai Bobot Kriteria	29
Tabel 3.11. Sampel Data Alternatif dan Nilai Parameter Kriteria.....	30
Tabel 3.12. Matriks Kriteria dan Alternatif.....	30
Tabel 3.13. Nilai Ideal Terbaik ($f_j +$) dan Terburuk ($f_j -$) untuk Setiap Kriteria ...	31
Tabel 3.14. Matriks Normalisasi Kriteria dan Alternatif	33
Tabel 3.15. Matriks Normalisasi Kriteria, Nilai S_i , dan Nilai R_i	34
Tabel 3.16. Nilai S_i , Nilai R_i , dan Indeks VIKOR (Q_i).....	35
Tabel 3.17. Hasil Perangkingan Alternatif.....	36
Tabel 3.18. Tabel Data Fasilitas	47
Tabel 3.19. Tabel Data Wahana	47
Tabel 3.20. Tabel Data Pantai	47
Tabel 3.20. Tabel Data Pantai (Lanjutan)	48
Tabel 3.21. Tabel Data Kriteria	48
Tabel 3.22. Tabel Data Alternatif	49
Tabel 4.1. Inputan Kriteria Pengujian I.....	82
Tabel 4.2. Inputan Kriteria Pengujian II	83
Tabel 4.3. Inputan Kriteria Pengujian III	84
Tabel 4.4. Inputan Kriteria Pengujian IV	85
Tabel 4.5. Inputan Kriteria Pengujian V	86

Tabel 4.6. Inputan Kriteria Pengujian VI.....	87
Tabel 4.7. Jawaban dan Skor Menggunakan Skala Likert	88
Tabel 4.8. Daftar Pertanyaan USE Kuesioner	89
Tabel 4.8. Daftar Pertanyaan USE Kuesioner (Lanjutan)	90
Tabel 4.9. Kategori Kelayakan	92
Tabel 4.10. Hasil Persentase Kelayakan Aspek <i>Usability</i>	96

DAFTAR GAMBAR

	Hal.
Gambar 3.1. Arsitektur Umum	22
Gambar 3.2. Level Setiap Kriteria	26
Gambar 3.3. <i>Sitemap</i> Sistem.....	38
Gambar 3.4. Rancangan Halaman Beranda.....	39
Gambar 3.5. Rancangan Subhalaman Cari Rekomendasi.....	41
Gambar 3.6. Rancangan Halaman Hasil Rekomendasi Objek Wisata Pantai	42
Gambar 3.7. Rancangan Halaman Detail Perhitungan Metode AHP dan VIKOR....	44
Gambar 3.8. Rancangan Halaman Detail Informasi Objek Wisata Pantai.....	45
Gambar 3.9. <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD) Sistem	49
Gambar 3.10. Rancangan Halaman <i>Login</i>	51
Gambar 3.11. Rancangan Halaman Depan Manajemen Data Tabel.....	52
Gambar 3.12. Rancangan Halaman Tambah Data Pada Tabel.....	54
Gambar 3.13. Rancangan Halaman Ubah Data Pada Tabel	55
Gambar 3.14. Rancangan Subhalaman Hapus Data Pada Tabel	57
Gambar 3.15. Rancangan Halaman Detail Data Pada Tabel.....	58
Gambar 4.1. Implementasi Halaman Beranda.....	61
Gambar 4.2. Implementasi Subhalaman Cari Rekomendasi	62
Gambar 4.3. Implementasi Halaman Hasil Rekomendasi Objek Wisata Pantai	64
Gambar 4.3. Implementasi Halaman Hasil Rekomendasi Objek Wisata Pantai (Lanjutan).....	65
Gambar 4.4. Implementasi Halaman Hasil Rekomendasi Objek Wisata Pantai Berdasarkan Inputan Pengguna	65
Gambar 4.5. Implementasi Halaman Detail Perhitungan Metode AHP Dan VIKOR	66
Gambar 4.5. Implementasi Halaman Detail Perhitungan Metode AHP Dan VIKOR (Lanjutan).....	67
Gambar 4.5. Implementasi Halaman Detail Perhitungan Metode AHP Dan VIKOR (Lanjutan).....	68
Gambar 4.6. Implementasi Halaman Detail Informasi Objek Wisata Pantai	69
Gambar 4.7. Implementasi Halaman <i>Login</i>	70
Gambar 4.8. Implementasi Halaman Depan Manajemen Tabel <i>User</i>	71
Gambar 4.9. Implementasi Halaman Depan Manajemen Tabel Pantai	71
Gambar 4.10. Implementasi Halaman Depan Manajemen Tabel Fasilitas	72
Gambar 4.11. Implementasi Halaman Depan Manajemen Tabel Wahana	72
Gambar 4.12. Implementasi Halaman Depan Manajemen Tabel Kriteria	73

Gambar 4.13. Implementasi Halaman Depan Manajemen Tabel Alternatif	73
Gambar 4.14. Implementasi Halaman Depan Manajemen Tabel <i>Feedback</i>	74
Gambar 4.15. Implementasi Halaman Tambah Data Pada Tabel <i>User</i>	75
Gambar 4.16. Implementasi Halaman Tambah Data Pada Tabel Pantai	75
Gambar 4.17. Implementasi Halaman Tambah Data Pada Tabel Fasilitas	76
Gambar 4.18. Implementasi Halaman Tambah Data Pada Tabel Wahana	76
Gambar 4.19. Implementasi Halaman Ubah Data Pada Tabel <i>User</i>	77
Gambar 4.20. Implementasi Halaman Ubah Data Pada Tabel Pantai	78
Gambar 4.21. Implementasi Halaman Ubah Data Pada Tabel Fasilitas	78
Gambar 4.22. Implementasi Halaman Ubah Data Pada Tabel Wahana	79
Gambar 4.23. Implementasi Halaman Ubah Data Pada Tabel Kriteria	79
Gambar 4.24. Implementasi Subhalaman Hapus Data Pada Tabel Pantai	80
Gambar 4.25. Implementasi Halaman Detail Data Pada Tabel Pantai	81
Gambar 4.26. Hasil Rekomendasi Alternatif Pada Pengujian I.....	82
Gambar 4.27. Hasil Rekomendasi Alternatif Pada Pengujian II	83
Gambar 4.28. Hasil Rekomendasi Alternatif Pada Pengujian III	84
Gambar 4.29. Hasil Rekomendasi Alternatif Pada Pengujian IV	85
Gambar 4.30. Hasil Rekomendasi Alternatif Pada Pengujian V	86
Gambar 4.31. Hasil Rekomendasi Alternatif Pada Pengujian VI.....	87
Gambar 4.32. Hasil Skor <i>Usefulness</i>	92
Gambar 4.33. Hasil Skor <i>Ease of Use</i>	93
Gambar 4.34. Hasil Skor <i>Ease of Learning</i>	94
Gambar 4.35. Hasil Skor <i>Satisfaction</i>	95

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang terbesar di dunia dengan kekayaan sumber daya alam yang melimpah, terutama pada bidang wisata pantai. Dengan kekayaan tersebut, Indonesia dipenuhi wilayah pesisir dengan objek wisata pantai yang indah, termasuk di provinsi Sumatera Utara yang mana salah satu wilayah pesisir dengan objek wisata pantai yang ramai dikunjungi adalah kawasan Pantai Cermin (Marpaung, *et al.* 2019).

Pantai Cermin adalah sebuah kecamatan yang berada di Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara, Indonesia. Di Kabupaten Serdang Bedagai, kawasan Pantai Cermin juga merupakan salah satu kawasan yang memiliki objek wisata pantai dengan pemandangan yang indah (Disbudpar Sumut, 2019). Tidak hanya objek wisata Pantai Cermin, terdapat juga beberapa objek wisata pantai lain yang memiliki potensi dan keindahan di Kabupaten Serdang Bedagai. Banyaknya alternatif pilihan objek wisata menjadi sebuah kendala bagi wisatawan ketika ingin melakukan perjalanan wisata yang sesuai dengan kondisi dan kebutuhannya (Putra, *et al.* 2020). Pengambilan keputusan objek wisata yang akan dituju tidaklah semudah yang dibayangkan karena wisatawan harus mencari lokasi objek wisata dan setiap wisatawan mempunyai karakteristik tersendiri dalam menentukan objek wisata (Nurbaiti, 2022). Dengan kendala yang dihadapi tersebut, maka diperlukan sebuah sistem rekomendasi yang dapat membantu wisatawan dalam pemilihan objek wisata.

Sistem rekomendasi telah digunakan pada penelitian sebelumnya oleh Forouzandeh, *et al.* (2022) pada penelitian tersebut sistem rekomendasi yang diusulkan dapat membantu wisatawan dalam memilih objek wisata berdasarkan preferensi wisatawan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Nurbaiti (2022) metode VIKOR

dengan baik dapat melakukan perangkingan pada rekomendasi tempat wisata dan menghasilkan Air Terjun 86 menjadi peringkat pertama dengan nilai Qi 0,014 dan Danau Air Luwit menjadi peringkat terakhir dengan nilai Qi 1. Pada penelitian tersebut hasil perangkingan rekomendasi tempat wisata sudah dapat dihasilkan, akan tetapi sistem pembobotan kriteria yang digunakan tidak didasarkan pada suatu metode yang bersifat objektif.

Untuk mengatasi kekurangan metode VIKOR tersebut, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Pebrianti, *et al.* (2022) metode AHP yang digunakan menghasilkan wisata taman The Le Hu Garden menjadi peringkat pertama dengan nilai 0,501306 dan wisata taman Taman Sri Deli menjadi peringkat terakhir dengan nilai 0,473624. Pembobotan yang digunakan sudah menggunakan metode yang bersifat objektif, akan tetapi metode AHP yang digunakan memiliki kekurangan apabila melakukan perangkingan alternatif dalam jumlah banyak. Oleh karena itu, metode VIKOR sangat sesuai jika diterapkan pada kasus ini, karena dapat memproses perangkingan rekomendasi objek wisata dalam jumlah yang banyak dan dapat dikombinasikan dengan menggunakan metode AHP untuk pembobotan kriteria.

AHP (*Analitycal Hierarchy Process*) merupakan suatu metode dalam sistem rekomendasi yang dapat mengurai masalah multi kriteria yang kompleks menjadi hirarki. Sebuah permasalahan yang kompleks akan lebih sistematis dan struktur apabila sudah diubah kedalam kelompok-kelompoknya dengan hirarki. Metode VIKOR (*VIšekriterijumsko Kompromisno Rangiranje*) merupakan suatu metode *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) yang menggunakan indeks peringkat multikriteria berdasarkan ukuran tertentu yang bertujuan untuk melakukan perangkingan dengan mengkompromi hasil nilai alternatif dan kriteria yang bertolak belakang (Limbong, *et al.* 2020).

Dalam penelitian ini metode AHP digunakan untuk menentukan pembobotan pada setiap kriteria yang kemudian hasil pembobotan tersebut akan digunakan pada metode VIKOR untuk perangkingan terhadap objek wisata pantai. Oleh karena itu, peneliti akan melakukan penelitian dengan judul “Sistem Rekomendasi Objek Wisata Pantai dengan Menggunakan Metode *Analitycal Hierarchy Process* (AHP) dan *VIšekriterijumsko Kompromisno Rangiranje* (VIKOR)”. Dengan mengkombinasikan metode tersebut diharapkan hasil penelitian dapat memberikan rekomendasi objek

wisata pantai sehingga dapat memudahkan wisatawan dalam memilih objek wisata pantai yang ingin dikunjungi.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembahasan pada latar belakang, ditemukan permasalahan bahwa wisatawan sulit menentukan pilihan objek wisata pantai karena terdapat beberapa alternatif objek wisata pantai dan setiap wisatawan memiliki preferensi tersendiri dalam menentukan objek wisata pantai seperti membandingkan biaya dan lokasi setiap objek wisata. Hal tersebut juga menimbulkan aspek permasalahan lainnya yaitu pada saat wisatawan melakukan perbandingan terhadap parameter-parameter tersebut secara manual akan cukup mengonsumsi waktu. Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan yang dapat memudahkan wisatawan dalam menentukan objek wisata pantai.

1.3. Batasan Masalah

Guna penelitian ini dapat dilakukan secara terarah dan sesuai dengan yang diharapkan maka dibuatkan batasan masalah sebagai berikut:

1. Sistem ini hanya menampilkan objek wisata pantai yang ada di Kabupaten Serdang Bedagai.
2. Kriteria yang digunakan dalam penentuan rekomendasi objek wisata pantai hanya meliputi biaya masuk, jarak, fasilitas, wahana, waktu operasional, dan ulasan.
3. Rekomendasi yang diberikan hanya menggunakan metode AHP yang diterapkan untuk mencari nilai pembobotan kriteria dan selanjutnya menggunakan metode VIKOR untuk proses perangkingan rekomendasi objek wisata pantai.
4. Pada penelitian ini tidak terdapat pembahasan mengenai transaksi pemesanan tiket wisata.
5. Nilai parameter pada kriteria jarak dihitung dari lokasi pengguna ke alternatif objek wisata pantai jika pengguna berada di Provinsi Sumatera Utara. Apabila pengguna berada di luar Provinsi Sumatera Utara, maka jarak dihitung dari Bandara Internasional Kualanamu ke alternatif objek wisata pantai.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah memberikan rekomendasi objek wisata pantai dengan menggunakan metode AHP dan VIKOR sehingga memberikan kemudahan kepada wisatawan dalam menentukan objek wisata pantai yang ingin dituju.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Dengan tersedianya sistem rekomendasi ini diharapkan dapat memudahkan pengunjung atau wisatawan dalam menentukan tujuan objek wisata pantai.
2. Memberikan efisiensi waktu karena wisatawan terhindar dari perbandingan objek wisata pantai secara manual.
3. Kemudahan yang diberikan akan meningkatkan jumlah wisatawan yang berkunjung sehingga dapat meningkatkan sektor pariwisata di Kabupaten Serdang Bedagai.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari skripsi ini terdiri dari lima bagian, yakni:

Bab 1: Pendahuluan

Bab ini berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab 2: Landasan Teori

Bab ini berisi teori-teori pendukung dalam penelitian. Teori yang mendukung berupa teori Objek Wisata Pantai, Sistem Rekomendasi, Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), dan Metode *Višekriterijumska Kompromisna Rangiranje* (VIKOR).

Bab 3: Analisis dan Perancangan Sistem

Bab ini berisi penjelasan tentang analisis dan perancangan penelitian seperti pembuatan arsitektur umum, dan analisis penerapan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan Metode *Višekriterijumska Kompromisna Rangiranje* (VIKOR) dalam merekomendasikan objek wisata pantai. Bab ini juga berisi penjelasan tentang data yang digunakan serta perancangan basis data yang akan dibangun.

Bab 4: Implementasi dan Pengujian

Bab ini berisi penjelasan tentang penerapan dari analisis dan perancangan pada Bab 3 dan pengujian untuk memastikan metode penelitian yang digunakan telah sesuai dengan yang diharapkan.

Bab 5: Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi tentang rangkuman dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran yang diberikan untuk pengembangan penelitian kedepannya.

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1. Objek Wisata Pantai

Wisata merupakan suatu kegiatan bepergian ke suatu tempat yang memiliki daya tarik wisata dengan tujuan bersenang-senang, menambah wawasan dan rekreasi. Menurut Undang-Undang Nomor 10 Tahun 2009 tentang Kepariwisataan, wisata merupakan suatu kegiatan perjalanan dalam kurun waktu sementara yang dilakukan oleh seseorang atau sekelompok orang ke tempat tertentu dengan tujuan pengalaman pribadi, rekreasi, atau mempelajari suatu keunikan yang terdapat pada daya tarik wisata yang dikunjungi.

Menurut Harahap (2018) objek wisata adalah suatu tempat yang memiliki daya tarik wisata yang dikunjungi sebagai tempat untuk melakukan kegiatan pariwisata dan tempat untuk bersenang-senang dengan jangka waktu tertentu demi mendapatkan kesenangan, kepuasan, pelayanan serta wawasan. Menurut Permen Pekerjaan Umum Nomor 09/PRT/M/2010 tentang Pedoman Perlindungan Pesisir, pantai adalah suatu kawasan yang merupakan pertemuan antara laut dan daratan yang diukur pada saat pasang tertinggi dan surut terendah dimana daratan dan lautan pada kawasan tersebut dipengaruhi oleh aktivitas perubahan di darat dan di laut.

Dari pengertian diatas, dapat diartikan objek wisata pantai adalah suatu daerah pertemuan antara laut dan daratan yang memiliki daya tarik wisata sehingga dikunjungi oleh seseorang atau sekelompok orang untuk rekreasi, bersenang-senang, mendapatkan kepuasan dan pengalaman.

2.2. Sistem Rekomendasi

Menurut Rymmai & JS (2017) sistem rekomendasi merupakan sebuah mesin rekomendasi yang berfungsi untuk membantu pengguna dalam memberikan saran berdasarkan data yang ada dengan menganalisis minat dari pengguna. Masalah

banyaknya informasi yang dialami oleh pengguna dapat diselesaikan oleh sistem rekomendasi dengan cara melakukan pencarian ke dalam kumpulan data dinamis yang kemudian ditampilkan kepada pengguna dalam bentuk layanan rekomendasi yang telah dipersonalisasi (Chaudhari, 2017).

Dalam memberikan rekomendasi kepada pengguna, sistem rekomendasi dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti perilaku pengguna, preferensi pengguna hingga deskripsi penilaian terhadap suatu item. Menurut Nasution (2019) tujuan utama sistem rekomendasi yaitu untuk membuat dan mengurutkan daftar item yang belum pernah di cari atau belum pernah dilihat sebelumnya oleh pengguna dalam suatu jaringan internet.

Menurut McGinty & Smyth (2006) sistem rekomendasi adalah model aplikasi dari hasil observasi terhadap keadaan dan keinginan pengguna. Oleh karena itu sebuah sistem rekomendasi memerlukan pemodelan yang tepat agar rekomendasi yang diberikan kepada pengguna sesuai dengan keinginannya serta dapat memudahkan pengguna dalam mengambil sebuah keputusan. Dalam pemberian saran perjalanan wisata sistem rekomendasi secara baik dapat digunakan, dalam hal ini sistem rekomendasi berkontribusi pada proses pengambilan keputusan wisatawan (Forouzandeh, 2022).

2.3. Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)

AHP (*Analytical Hierarchy Process*) merupakan suatu metode dalam sistem rekomendasi yang dapat mengurai masalah multi kriteria yang kompleks menjadi hierarki. Sebuah permasalahan yang kompleks akan lebih sistematis dan struktur apabila sudah diubah kedalam kelompok-kelompoknya dengan hierarki (Limbong, *et al.* 2020). Metode ini dapat lebih objektif dalam memberikan saran kepada pengguna karena teknik yang digunakan untuk memeriksa konsistensi evaluasi pada pengguna. Metode ini juga memiliki kelebihan dalam pembobotan karena menggunakan teknik perbandingan tingkat kepentingan kriteria atau alternatif antara satu dan lainnya. Akan tetapi metode AHP memiliki kekurangan apabila melakukan perangkingan alternatif dalam jumlah banyak (Pebrianti, *et al.* 2022). Pada penelitian ini metode AHP hanya digunakan untuk melakukan proses pembobotan kriteria.

Adapun langkah penyelesaian metode AHP yaitu sebagai berikut (Nofriansyah & Defit, 2017):

1. Mendefinisikan terlebih dahulu kriteria-kriteria yang akan dijadikan sebagai tolak ukur penyelesaian masalah dan menentukan skala prioritas dari setiap kriteria tersebut.
2. Melakukan perhitungan nilai matriks perbandingan dari setiap kriteria secara berpasangan berdasarkan nilai kepentingan seperti pada tabel berikut:

Tabel 2.1. Tingkat Kepentingan

Nilai Kepentingan	Keterangan
1	Sama Penting
3	Cukup Penting (1 Level lebih penting dibandingkan kriteria lainnya)
5	Lebih Penting (2 Level lebih penting dibandingkan kriteria lainnya)
7	Sangat Lebih Penting (3 Level lebih penting dibandingkan kriteria lainnya)
9	Mutlak Lebih Penting (4 Level lebih penting dibandingkan kriteria lainnya atau level tertinggi)

3. Menjumlahkan nilai tiap kolom matriks dengan Rumus 2.1. berikut:

$$JK_j = \sum_{i=1}^n x_{ij} \quad (2.1)$$

Dimana:

JK = Jumlah kolom matriks

x_{ij} = Elemen dari matriks

4. Menormalisasi matriks perbandingan berpasangan dengan cara membagi nilai masing-masing elemen pada matriks perbandingan berpasangan sebelum dinormalisasi dengan hasil penjumlahan kolom matriksnya atau dengan Rumus 2.2. berikut:

$$x'_{ij} = \frac{x_{ij}}{JK_j} \quad (2.2)$$

Dimana:

x'_{ij} = elemen matriks yang telah dinormalisasi

5. Menghitung bobot setiap kriteria dengan cara membagikan hasil penjumlahan nilai elemen pada baris matriks dengan jumlah kriteria atau dengan Rumus 2.3. berikut:

$$W_i = \frac{\sum_{j=1}^n x'_{ij}}{n} \quad (2.3)$$

Dimana:

W_i = Nilai bobot kriteria

n = Jumlah kriteria

6. Menguji konsistensi dengan cara menghitung nilai rasio konsistensi dari matriks perbandingan berpasangan dengan cara berikut:
 - a. Mencari nilai λ_{\max} dengan cara mengalikan jumlah kolom matriks perbandingan berpasangan yang dinormalisasi dengan matriks nilai prioritas dengan Rumus 2.4. berikut:

$$\lambda_{\max} = (JK_1 * W_1) + (JK_2 * W_2) + \dots + (JK_n * W_n) \quad (2.4)$$

- b. Kemudian mencari nilai *Consistency Index* (CI) dengan Rumus 2.5. berikut:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n-1} \quad (2.5)$$

- c. Setelah mendapatkan nilai *Consistency Index* (CI), kemudian dicari nilai *Consistency Ratio* (CR) dengan Rumus 2.6. berikut:

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2.6)$$

Random Index (RI) adalah nilai indeks random yang dimana daftar nilainya adalah sebagai berikut:

Tabel 2.2. Nilai *Random Index* (RI)

Jumlah n Kriteria	Nilai RI
1 atau 2	0
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49

- d. Jika $CR < 0,1$, maka konsisten. Jika $CR > 0,1$, maka tidak konsisten sehingga pemberian nilai pembobotan dan perhitungan matriks perbandingan berpasangan harus diulang.

2.4. Metode Višekriterijumsko Kompromisno Rangiranje (VIKOR)

Metode VIKOR (*VlseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje*) merupakan suatu metode *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) yang menggunakan indeks peringkat multikriteria berdasarkan ukuran tertentu yang bertujuan untuk melakukan perangkingan dengan mengkompromi hasil nilai alternatif dan kriteria yang bertolak belakang (Limbong, *et al.* 2020).

Metode VIKOR memiliki keunggulan untuk memperoleh solusi kompromi pada alternatif. Solusi kompromi adalah satu atau beberapa alternatif yang layak yang terdekat dengan solusi ideal (Ren, *et al.* 2019). Solusi kompromi dalam metode VIKOR dapat memberikan keputusan akhir yang bisa berjumlah satu atau beberapa alternatif daripada hanya satu alternatif optimal, dan itu akan memberikan pembuatan keputusan akhir dengan opsi yang lebih fleksibel.

Adapun langkah-langkah penyelesaian dengan metode VIKOR adalah sebagai berikut (Lengkong, *et al.* 2015):

1. Menyusun kriteria dan alternatif ke dalam bentuk matriks F_{ij} dengan Rumus 2.7. sebagai berikut:

$$F = \begin{matrix} & K_1 & K_2 & K_3 & \cdots & K_j \\ A_1 & f_{11} & f_{12} & f_{13} & \cdots & f_{1j} \\ A_2 & f_{21} & f_{22} & f_{23} & \cdots & f_{2j} \\ A_3 & f_{31} & f_{32} & f_{33} & \cdots & f_{3j} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ A_i & f_{i1} & f_{i2} & f_{i3} & \cdots & f_{ij} \end{matrix} \quad (2.7)$$

Dimana:

A_i = alternatif ke-i, $i = 1, 2, 3, \dots, n$

K_j = kriteria ke-j, $j = 1, 2, 3, \dots, m$

f_{ij} = elemen dari matriks

2. Menentukan nilai terbaik (f_j^+) dan terburuk (f_j^-) untuk semua kriteria.

Jika fungsi kriteria ke-j berupa kriteria keuntungan (*benefit*) maka menggunakan Rumus 2.8. dan Rumus 2.9. berikut,

$$f_j^+ = \max_i(f_{ij}) \quad (2.8)$$

$$f_j^- = \min_i(f_{ij}) \quad (2.9)$$

Sedangkan jika fungsi kriteria ke-j berupa kriteria kerugian (*cost*) maka menggunakan Rumus 2.10. dan Rumus 2.11. berikut,

$$f_j^+ = \min_i(f_{ij}) \quad (2.10)$$

$$f_j^- = \max_i(f_{ij}) \quad (2.11)$$

3. Menghitung nilai normalisasi matriks dengan Rumus 2.12. berikut:

$$NM_{ij} = W_j \frac{(f_j^+ - f_{ij})}{(f_j^+ - f_j^-)} \quad (2.12)$$

Dimana:

NM_{ij} = nilai normalisasi matriks

W_j = bobot kriteria

4. Menghitung nilai *utility measure* (S_i) yang merupakan penjumlahan dari semua nilai normalisasi dari alternatif yang mencerminkan kinerja rata-rata entitas dengan Rumus 2.13. berikut:

$$S_i = \sum_{j=1}^n NM_{ij} \quad (2.13)$$

Dimana:

S_i = nilai *utility measure*

5. Menghitung nilai *regret measure* (R_i) yang merupakan maksimum atas semua normalisasi dari alternatif yang mencerminkan pengukuran terburuk dari entitas dengan Rumus 2.14. berikut:

$$R_i = \max_j(NM_{ij}) \quad (2.14)$$

Dimana:

R_i = nilai *regret measure*

\max_j = nilai maksimum pada baris A_j

6. Menentukan nilai minimum *utility measure* (S^*), nilai minimum *regret measure* (R^*), nilai maksimum *utility measure* (S^-), dan nilai maksimum *regret measure* (R^-) dengan Rumus 2.15., Rumus 2.16., Rumus 2.17., dan Rumus 2.18. berikut:

$$S^* = \min_i(S_i) \quad (2.15)$$

$$R^* = \min_i(R_i) \quad (2.16)$$

$$S^- = \max_i(S_i) \quad (2.17)$$

$$R^- = \max_i(R_i) \quad (2.18)$$

7. Menghitung indeks VIKOR (Q_i) yang dibangun oleh S_i dan R_i merupakan nilai indeks dari perangkingan yang merepresentasikan ukuran kedekatan dengan solusi ideal positif. Nilai indeks VIKOR diperoleh dengan Rumus 2.19. berikut:

$$Q_i = v \frac{(S_i - S^*)}{(S^- - S^*)} + (1 - v) \frac{(R_i - R^*)}{(R^- - R^*)} \quad (2.19)$$

Dimana:

Q_i = nilai indeks VIKOR

v = bobot strategi dari kriteria mayoritas atau utilitas kelompok maksimum, dalam hal ini $v = 0,5$.

8. Melakukan perangkingan alternatif. Setelah Q_i dihitung, maka akan terdapat 3 jenis perangkingan yaitu S_i , R_i , dan Q_i . Solusi kompromi dilakukan pada perangkingan Q_i . Alternatif terbaik yang dirangking oleh Q adalah alternatif dengan nilai Q minimum. Perangkingan alternatif dapat diperiksa menggunakan kondisi berikut:
 - a. Alternatif A_1 adalah pilihan terbaik jika $Q(A_2) - Q(A_1) \geq DQ$, dimana $Q(A_2)$ merupakan alternatif dengan posisi ranking kedua dari Q , serta A_1 juga harus menjadi ranking terbaik oleh S_i dan/atau R_i . Nilai DQ didapatkan dengan Rumus 2.20. berikut:

$$DQ = \frac{1}{(a-1)} \quad (2.20)$$

Dimana:

a = jumlah alternatif

- b. Alternatif A_1 dan A_2 adalah pilihan terbaik jika hanya $Q(A_2) - Q(A_1) \geq DQ$ yang terpenuhi.
- c. Alternatif A_1, A_2, \dots, A_M adalah pilihan terbaik jika $Q(A_M) - Q(A_1) < DQ$ dimana M adalah posisi alternatif yang berada pada kondisi yang saling berdekatan.

2.5. Basis Data (*Database*)

Sebuah database, atau basis data, merupakan kumpulan data dan informasi yang terstruktur dan terhubung dalam bentuk file, yang disimpan secara elektronik dalam suatu sistem. (Kristianto, 1994). Database biasanya dikelola dengan *Database Management System* (DBMS).

Dalam perancangan hubungan atau relasi antar file dalam database, dilakukan suatu teknik agar dapat meminimalkan anomali dan redudansi data serta meningkatkan dependensi data, yaitu dengan melakukan normalisasi (Iskandar, *et al.* 2011). Normalisasi dalam database merupakan suatu teknik untuk melakukan pengelompokan

data suatu file yang kompleks menjadi file-file yang lebih terstruktur sebagai entitas dengan relasinya.

Dalam pemodelan relasi antar entitas, model relasi dapat digambarkan dengan menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD) atau diagram hubungan entitas yang merupakan suatu teknik pemodelan yang menggambarkan hubungan atau relasi antar entitas dalam suatu database dengan simbol-simbol tertentu (Iskandar, *et al.* 2011). ERD pada dasarnya memiliki tiga buah komponen yaitu entitas yang digambarkan dengan simbol persegi panjang, atribut yang digambarkan dengan simbol elips, dan relasi yang menghubungkan satu entitas dengan entitas lain dengan simbol belah ketupat.

2.6. Penelitian Terdahulu

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Forouzandeh, *et al.* (2022) dalam penelitian mereka yang berjudul "*A Hybrid Method for Recommendation Systems based on Tourism with an Evolutionary Algorithm and Topsis Model*" dengan kombinasi algoritma Topsis untuk pemeringkatan objek wisata dan algoritma *Artificial Bee Colony* (ABC) untuk mencari objek wisata dengan rute terpendek, penelitian tersebut berhasil merekomendasikan tempat wisata terbaik untuk pengguna.

Huang, *et al.* (2019) dalam penelitian mereka yang berjudul "*Research on Hotel Recommendation Systems Based on AHP and Collaborative Filtering Combination Algorithm*" dengan menggunakan kriteria *cost perfomance, comfort, sleep, hygiene, service, and location* penelitian tersebut dapat memberikan rekomendasi hotel kepada user dengan skor komprehensif $H1=6.3904$, $H2=5.2185$, $H3=5.5850$, $H4=4.9655$, $H5=4.0366$, $H6=5.9886$. Sehingga Hotel1 dengan nilai komprehensif tertinggi yang direkomendasikan ke pengguna..

Sugiharto, *et al.* (2021) dalam penelitian mereka yang berjudul "Sistem Rekomendasi Tempat Wisata di Kota Malang dengan Metode Fuzzy Berbasis Web" pada penelitian tersebut parameter yang digunakan yaitu fasilita dengan fungsi keanggotaannya yakni toilet, makanan, mushola, oleh-oleh, taman hiburan, dan spot foto. Dari hasil pengujian, sistem rekomendasi dapat diterima oleh pengguna dan sesuai dengan kebutuhannya dengan perolehan persentase sebesar 60% pada pilihan Sangat Setuju (SS), 32% Setuju (S) dan 4% Tidak Setuju (TS).

Wibawa, *et al.* (2019) dalam penelitian mereka yang berjudul "*VIKOR multi-criteria decision making with AHP reliable weighting for article acceptance recommendation*" dengan menggunakan kriteria *originality, quality, clarity, significance, and relevance* penggunaan kombinasi metode AHP-VIKOR mampu memberikan rekomendasi penerimaan publikasi ilmiah. Berdasarkan hasil pengujian, tingkat akurasi AHP-VIKOR lebih tinggi dari pada akurasi metode VIKOR dengan persentase AHP-VIKOR = 90% dan VIKOR = 87.8%, dengan demikian kombinasi metode AHP-VIKOR lebih stabil dari pada metode VIKOR.

Nasution (2019) dalam penelitiannya yang berjudul "Sistem Rekomendasi Layanan Jual Terbaik pada Situs Belanja Online Menggunakan Algoritma TOPSIS" menggunakan atribut kecepatan pengiriman, jumlah kurir pengiriman yang didukung, statistik keberhasilan transaksi penjual, statistik umpan balik penjual yang dapat bernilai positif atau negatif, harga produk, rating produk, dan frekuensi sebuah produk telah dibeli. Dengan atribut yang digunakan tersebut, sistem dapat merekomendasikan layanan jual terbaik dengan hasil survei kepada pengguna terhadap nilai akurasi rekomendasi rentang 1 untuk sangat buruk – 7 untuk sangat baik, dimana sebesar 25% memberikan nilai 5, 50% memberikan nilai 6 dan sisanya memberikan nilai 7.

Tabel 2.3. Penelitian Terdahulu

No	Penulis / Tahun	Metode	Keterangan
1.	S., Forouzandeh / 2022	TOPSIS (<i>Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution</i>) (<i>Artificial Bee Colony</i>)	Dengan menggunakan kombinasi algoritma Topsi dan ABC, penelitian tersebut dapat membantu pengguna dalam menemukan destinasi wisata dengan rute terpendek.
2.	C., Huang, <i>et al.</i> / 2019	AHP (<i>Analitycal Hierarchy Process</i>) dan <i>Collaborative Filtering Combination</i>	Penelitian menghasilkan skor komprehensif $H1=6.3904$, $H2=5.2185$, $H3=5.5850$, $H4=4.9655$, $H5=4.0366$, $H6=5.9886$. Sehingga Hotel1 dengan nilai komprehensif tertinggi yang direkomendasikan ke pengguna.
3.	E., Sugiharto, <i>et al.</i> / 2021	Fuzzy	Sistem rekomendasi dapat diterima oleh pengguna dan sesuai dengan kebutuhannya dengan perolehan persentase sebesar 60% pada pilihan Sangat Setuju (SS), 32% Setuju (S) dan 4% Tidak Setuju (TS).
4.	A. P., Wibawa, <i>et al.</i> / 2019	AHP (<i>Analitycal Hierarchy Process</i>) dan VIKOR (<i>Visekriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje</i>)	Berdasarkan hasil pengujian, kombinasi metode AHP-VIKOR menghasilkan akurasi lebih tinggi dari pada metode VIKOR dengan persentase AHP-VIKOR = 90% dan VIKOR = 87.8%.

Tabel 2.3. Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No	Penulis / Tahun	Metode	Keterangan
5.	M. F. A., Nasution / 2019	TOPSIS <i>(Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution)</i>	Penelitian ini menghasilkan nilai akurasi rekomendasi rentang 1 untuk sangat buruk – 7 untuk sangat baik, dimana sebesar 25% memberikan nilai 5, 50% memberikan nilai 6 dan sisanya memberikan nilai 7.
6.	D. W. T., Putra, <i>et al.</i> / 2020	TOPSIS <i>(Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution)</i>	Dengan metode TOPSIS, penelitian tersebut menghasilkan sebuah sistem yang dapat membantu wisatawan untuk memperoleh informasi destinasi wisata sesuai dengan kriteria dan kebutuhannya.
7.	Nurbaiti / 2022	VIKOR <i>(VIšekriterijumsko Kompromisno Rangiranje)</i>	Hasil perhitungan dengan menggunakan metode VIKOR memperoleh peringkat alternatif tempat wisata di Indraagirir Hilir yaitu alternatif Air Terjun 86 dengan nilai $Q_i = 0,014$ menjadi peringkat pertama dan alternatif Danau Air Luwit menjadi peringkat terakhir dengan nilai $Q_i = 1$.
8.	L., Pebrianti / 2022	AHP (<i>Analytical Hierarchy Process</i>)	Metode AHP yang digunakan menghasilkan wisata taman The Le Hu Garden menjadi peringkat pertama dengan nilai 0,501306 dan wisata taman Taman Sri Deli menjadi peringkat terakhir dengan nilai 0,473624.

BAB 3

ANALISIS DAN PERANCANGAN

Pada bab ini membahas tentang analisis dan perancangan penelitian seperti data yang digunakan, arsitektur umum, analisis kebutuhan sistem rekomendasi objek wisata pantai serta penerapan metode *Analitycal Hierarchy Process* (AHP) dan *VIšekriterijumska Kompromisna Rangiranje* (VIKOR).

3.1. Data Penelitian

Data penelitian yang penulis gunakan dalam penelitian ini berupa data kriteria yang diperoleh dengan cara diskusi dan wawancara dengan Kepala Dinas Pariwisata Kabupaten Serdang Bedagai, data alternatif objek wisata pantai Kabupaten Serdang Bedagai tahun 2023 yang diperoleh dari pengambilan data di Kantor Dinas Pariwisata Kabupaten Serdang Bedagai, data nilai parameter kriteria pada setiap alternatif yang diperoleh dengan cara wawancara dengan setiap pengelola alternatif objek wisata pantai, dan data nilai parameter untuk kriteria ulasan yang diperoleh dengan cara survei kepada wisatawan yang pernah berkunjung ke alternatif objek wisata pantai yang ada di Kabupaten Serdang Bedagai.

3.1.1. Data kriteria

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Putra, *et al.* (2020) dengan menggunakan kriteria jarak tempuh, waktu, fasilitas, biaya akses, transportasi dan jenis wisata dapat membantu wisatawan dalam memberikan alternatif lokasi wisata yang sesuai dengan kondisi dan kebutuhan wisatawan.

Menurut Pitana & Gayatri (2005), terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi wisatawan dalam menentukan objek wisata, antara lain sebagai berikut:

1. Karakteristik wisatawan, baik sosial, ekonomi dan perilaku.

2. Gambaran perjalanan, yang meliputi jarak, lama tinggal di daerah tujuan wisata, kendala waktu dan biaya, dan resiko perjalanan.
3. Keunggulan objek wisata, yang meliputi fasilitas, layanan yang ditawarkan, dan yang sangat penting adalah citra (image) yang dimiliki.

Berdasarkan pada kedua penelitian sebelumnya, penulis menyimpulkan beberapa kriteria yang akan digunakan yaitu kriteria biaya masuk, jarak, fasilitas, wahana yang tersedia, lama waktu operasional objek wisata, dan ulasan objek wisata. Nilai parameter untuk kriteria jarak diperoleh secara dinamis (*realtime*) dari lokasi pengguna ke setiap alternatif objek wisata pantai. Akan tetapi, seperti yang telah dijelaskan pada batasan masalah di Bab 1 bahwa pengguna yang berada diluar Provinsi Sumatera Utara nilai parameter jarak diperoleh dari lokasi Bandara Internasional Kualanamu ke setiap alternatif objek wisata pantai. Hal tersebut dilakukan agar wisatawan yang berada di luar Provinsi Sumatera Utara mendapatkan perkiraan seberapa jauh jarak setiap alternatif objek wisata pantai dari Bandara Internasional Kualanamu.

Selanjutnya, penulis melakukan konfirmasi kembali melalui diskusi dengan Kepala Dinas Pariwisata Kabupaten Serdang Bedagai apakah kriteria yang digunakan pada penelitian ini sudah cukup atau belum. Setelah data kriteria sudah ditentukan, selanjutnya penulis akan melakukan diskusi dan wawancara dengan Kepala Dinas Pariwisata Kabupaten Serdang Bedagai terkait skala prioritas terhadap kriteria-kriteria tersebut. Menurut Nofriansyah & Defit (2017) penentuan skala prioritas pada setiap kriteria merupakan tahap awal pada penerapan metode *Analitycal Hierarchy Process* (AHP) dan pemberian nilai skala prioritas diurutkan dari 1 sampai n, dimana 1 untuk kriteria yang memiliki skala prioritas paling utama dan n untuk kriteria yang memiliki skala prioritas terakhir, dan satu atau lebih kriteria dapat memiliki nilai skala prioritas yang sama.

Berdasarkan hasil diskusi dan wawancara dengan Kepala Dinas Pariwisata Kabupaten Serdang Bedagai, maka diperoleh data kriteria dan skala prioritas yang digunakan pada penelitian ini tertera pada Tabel 3.1. berikut.

Tabel 3.1. Data Kriteria dan Skala Prioritas

Kode	Kriteria	Skala Prioritas
K1	Biaya masuk (Rp)	1
K2	Jarak (km)	4
K3	Fasilitas	3
K4	Wahana	1
K5	Waktu Operasional (jam)	5
K6	Ulasan (rating)	2

Berdasarkan Tabel 3.1. dapat disimpulkan bahwa Kepala Dinas Pariwisata Kabupaten Serdang Bedagai menetapkan kriteria biaya masuk dan wahana menjadi prioritas utama, ulasan menjadi prioritas kedua, fasilitas menjadi prioritas ketiga, jarak menjadi prioritas keempat, dan waktu operasional menjadi prioritas kelima (terakhir).

3.1.2. *Data alternatif*

Pengumpulan data alternatif objek wisata pantai yang ada di Kabupaten Serdang Bedagai dilakukan dengan observasi dan wawancara di lokasi penelitian. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Marpaung, et al. (2019) beberapa pantai menarik yang berada di kawasan Serdang Bedagai, diantaranya adalah Pantai Bali Lestari, Pantai Wong Rame, Pantai Cemara Kembar, Pantai Kuala Putri, dan Theme Park Pantai Cermin. Data alternatif objek wisata pantai yang disajikan pada penelitian sebelumnya perlu dikonfirmasi kembali apakah masih terbarukan atau tidak. Untuk itu perlu dilakukan pengumpulan data alternatif objek wisata pantai Kabupaten Serdang Bedagai yang terbaru dengan mendatangi kantor Dinas Pariwisata Kabupaten Serdang Bedagai. Berdasarkan hasil pengumpulan data alternatif yang telah dilakukan, maka dihasilkan data alternatif objek wisata pantai di Kabupaten Serdang Bedagai tahun 2023 tertera pada Tabel 3.2. berikut.

Tabel 3.2. Data Alternatif Objek Wisata Pantai

Kode	Alternatif
A1	Pantai Wong Rame
A2	Pantai Bali Lestari
A3	Pantai Pondok Permai

Tabel 3.2. Data Alternatif Objek Wisata Pantai (Lanjutan)

Kode	Alternatif
A4	Pantai Cermin Theme Park & Resort Hotel
A5	Pantai Sri Mersing
A6	Pantai Gudang Garam
A7	Pantai Kuala Putri
A8	Pantai Pematik Matik
A9	Pantai Cemara Kembar
A10	Pantai Kurnia My Darling
A11	Pantai Mangrove
A12	Pantai Romantis
A13	Pantai Klang Indah
A14	Pantai Sialang Buah
A15	Pantai Mutiara Sentang Indah

Setelah mendapatkan data alternatif objek wisata pantai, selanjutnya penulis akan mendatangi setiap alternatif objek wisata pantai untuk mendapatkan data nilai parameter dari setiap kriteria dengan metode wawancara kepada setiap pengelola objek wisata pantai. Perolehan data nilai parameter untuk kriteria ulasan dilakukan dengan survei kepada wisatawan yang pernah berkunjung ke alternatif objek wisata pantai yang terdapat di Kabupaten Serdang Bedagai. Menurut Rybak & Hassall (2021) jumlah sampel pengguna untuk pengisian survei tidak boleh melebihi 10% dari populasi. Oleh karena itu berdasarkan data pengunjung objek wisata pantai Kabupaten Serdang Bedagai pada tahun 2023, rata-rata pengunjung harian pada setiap objek wisata pantai yaitu sebesar 126 pengunjung. Sehingga dihasilkan jumlah sampel yaitu sebanyak 13 pengunjung berdasarkan perhitungan 10% dari populasi yang menjadi responden untuk pengisian survei. Perolehan data nilai parameter untuk kriteria jarak diperoleh secara dinamis (*realtime*) dari lokasi pengguna ke setiap alternatif objek wisata pantai. Akan tetapi, nilai parameter untuk kriteria jarak dalam penulisan ini diperoleh dari lokasi kantor Dinas Pariwisata Kabupaten Serdang Bedagai ke setiap alternatif objek wisata pantai. Hal tersebut penulis lakukan agar penulis dapat menjelaskan lebih detail pada proses perhitungan perangkingan menggunakan metode VIKOR.

Berdasarkan wawancara dan pengambilan data melalui survei yang telah dilakukan, maka dihasilkan data nilai kriteria dari setiap alternatif adalah seperti pada Tabel 3.3. berikut.

Tabel 3.3. Data Nilai Kriteria Tiap Alternatif

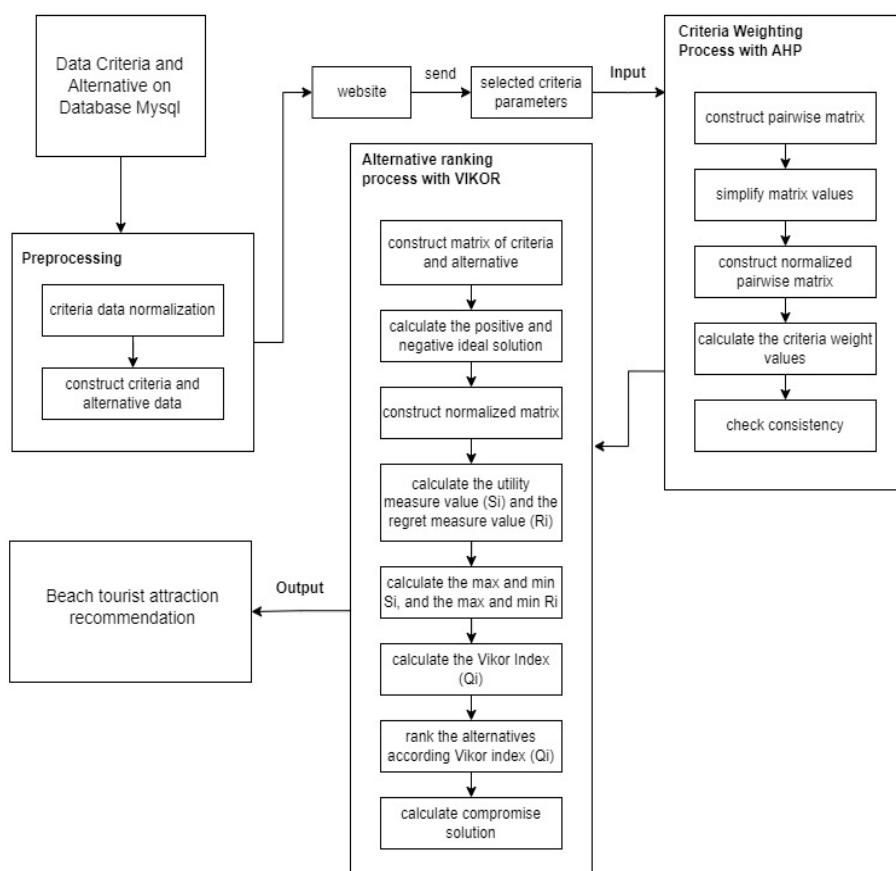
Kode	Kriteria					
	K1	K2	K3	K4	K5	K6
A1	10000	10,3	Sangat Lengkap	Kurang Lengkap	24	3,9
A2	10000	9,85	Sangat Lengkap	Kurang Lengkap	8	4,4
A3	10000	9,94	Sangat Lengkap	Kurang Lengkap	11	4,5
A4	30000	9,37	Sangat Lengkap	Lengkap	8	4,2
A5	10000	8,22	Sangat Lengkap	Kurang Lengkap	11	4
A6	10000	10,11	Kurang Lengkap	Kurang Lengkap	24	3,8
A7	10000	8,03	Lengkap	Tidak Ada	8	3,8
A8	10000	9,77	Kurang Lengkap	Tidak Ada	8	4,5
A9	40000	8,03	Sangat Lengkap	Lengkap	11	4,3
A10	8000	10,82	Lengkap	Kurang Lengkap	11	3,9
A11	10000	12,3	Sangat Lengkap	Kurang Lengkap	11	4,2
A12	40000	13,03	Sangat Lengkap	Kurang Lengkap	13	4,4
A13	10000	13,64	Lengkap	Tidak Ada	8	3,9
A14	10000	15,01	Lengkap	Kurang Lengkap	9	3,9
A15	5000	16,37	Lengkap	Tidak Ada	10	4,1

3.2. Analisis Sistem

Dalam menghasilkan suatu rekomendasi objek wisata pantai di Kabupaten Serdang Bedagai, pada penelitian ini metode yang digunakan terdiri dari beberapa tahapan. Adapun tahapan yang perlu dilakukan akan diuraikan pada paragraf kedua poin ini.

Pada penelitian ini, pengguna merupakan wisatawan yang menjadi calon pengunjung dari salah satu objek wisata pantai yang ada di Kabupaten Serdang Bedagai akan memilih nilai parameter kriteria-kriteria yang diinginkan. Tahap

selanjutnya, sistem akan melakukan proses perangkingan alternatif-alternatif objek wisata pantai berdasarkan kriteria-kriteria dan bobot kriteria yang telah ditetapkan oleh sistem untuk menghasilkan perangkingan objek wisata yang optimal untuk dikunjungi. Proses Perangkingan alternatif-alternatif tersebut diurutkan menggunakan kombinasi metode AHP dan VIKOR. Metode AHP digunakan untuk menentukan bobot dari kriteria-kriteria yang telah ditetapkan dalam sistem. Hasil dari penentuan bobot kriteria menggunakan metode AHP tersebut kemudian dijadikan sebagai bobot kriteria dalam metode VIKOR, yang digunakan untuk melakukan perangkingan alternatif. Setelah proses perangkingan alternatif selesai, sistem akan menampilkan urutan rekomendasi objek wisata pantai. Untuk memberikan penjelasan yang lebih detail, langkah-langkah dalam metode penelitian ini dapat dipahami melalui arsitektur umum yang disajikan dalam Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Arsitektur Umum

Arsitektur umum pada penelitian ini terbagi atas 5 bagian yaitu *preprocessing*, *website*, proses pembobotan kriteria dengan metode AHP. proses perangkingan alternatif dengan metode VIKOR, dan *output*.

3.2.1. *Preprocessing*

Preprocessing adalah tahap awal dimana, data yang telah diperoleh disesuaikan untuk mempermudah proses perhitungan. Pada penelitian ini, *preprocessing* meliputi tahap normalisasi data kriteria, dan menyusun data kriteria dan alternatif.

1. Normalisasi Data Kriteria

Pada tahap ini, normalisasi data kriteria dilakukan agar data tersebut memiliki nilai yang seimbang dan dapat diukur satu sama lain. Sistem yang dikembangkan menggunakan data nilai numerik untuk setiap kriteria yang digunakan. Beberapa kriteria memiliki sifat kualitatif, sehingga diperlukan normalisasi data kriteria agar dapat dikonversi dalam bentuk nilai numerik sehingga dapat diproses oleh sistem.

Konversi kualitatif ke dalam nilai numerik dimulai dari 1, 2, 3, dan seterusnya untuk setiap tingkat parameter, di mana nilai 1 mewakili parameter terendah (Parrangan, *et al.* 2018). Tingkat parameter untuk setiap kriteria kualitatif dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan hasil diskusi penulis dengan Kepala Dinas Pariwisata Kabupaten Serdang Bedagai. Nilai parameter untuk setiap kriteria kualitatif tercantum dalam Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Normalisasi Data Kriteria

Kode	Kriteria	Parameter	Nilai Parameter
K3	Fasilitas	Sangat Lengkap	3
		Lengkap	2
		Kurang Lengkap	1
		Lengkap	3
K4	Wahana	Kurang Lengkap	2
		Tidak Ada	1

Setelah konversi atau normalisasi dilakukan maka setiap kriteria memiliki nilai ukur yang jelas dan sepadan terhadap kriteria lainnya serta dapat dibandingkan satu sama lain.

2. Menyusun Data Kriteria dan Alternatif

Pada tahap ini, penyusunan kembali data kriteria dan alternatif diperlukan untuk menyajikan data yang telah dinormalisasi sehingga dapat diproses oleh sistem.

Pada penelitian ini, penulis memperoleh sebanyak 15 data alternatif objek wisata pantai yang ada di Kabupaten Serdang Bedagai sebagai sampel yang akan digunakan dalam perangkingan. Adapun data mentah alternatif dengan nilai parameter kriterianya biaya masuk (Rp) (K1), fasilitas (K3), wahana (K4), dan waktu operasional (jam) (K5) yang diperoleh dari hasil wawancara dengan setiap pengelola objek wisata pantai, dan nilai parameter kriteria jarak (km) (K2), dan ulasan (rating) (K6) yang diperoleh dari pengukuran dan pengambilan dengan aplikasi *Google Maps* oleh penulis adalah seperti pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Data Alternatif dan Nilai Parameter Kriteria

Kode	Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5	K6
A1	Pantai Wong Rame	10000	10,3	3	2	24	4,1
A2	Pantai Bali Lestari	10000	9,85	3	2	8	4,1
A3	Pantai Pondok Permai	10000	9,94	3	2	11	4,2
A4	Pantai Cermin Theme Park & Resort Hotel	30000	9,37	3	3	8	4,1
A5	Pantai Sri Mersing	10000	8,22	3	2	11	4,1
A6	Pantai Gudang Garam	10000	10,11	1	2	24	4
A7	Pantai Kuala Putri	10000	8,03	2	1	8	3,8
A8	Pantai Pematik Matik	10000	9,77	1	1	8	4,2
A9	Pantai Cemara Kembar	40000	8,03	3	1	11	4,1
A10	Pantai Kurnia My Darling	8000	10,82	2	2	11	3,5
A11	Pantai Mangrove	10000	12,3	3	2	11	4,2
A12	Pantai Romantis	40000	13,03	3	2	13	4,2
A13	Pantai Klang Indah	10000	13,64	2	1	8	3,9
A14	Pantai Sialang Buah	10000	15,01	2	2	9	4,1
A15	Pantai Mutiara Sentang Indah	5000	16,37	2	1	10	4

3.2.2. Website

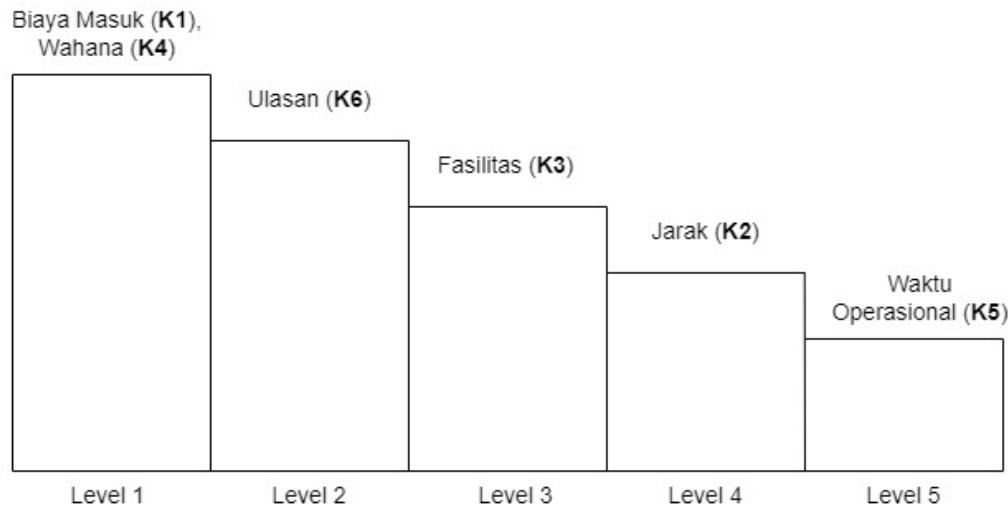
Pada penelitian ini, *website* dijadikan sebagai media implementasi dari sistem rekomendasi objek wisata pantai. Dalam hal ini, pengguna merupakan wisatawan yang menjadi calon pengunjung dari salah satu objek wisata pantai yang ada di Serdang akan memilih atau menginputkan nilai parameter kriteria-kriteria yang diinginkan pada *website*. Hasil dari pilihan atau inputan pengguna, selanjutnya akan dijadikan sebagai data inputan pada sistem rekomendasi objek wisata pantai untuk diproses pada tahap pemrosesan dengan menggunakan metode AHP dan VIKOR.

3.2.3. Proses pembobotan kriteria dengan metode AHP

Pada tahap ini penulis akan menjelaskan tentang penerapan metode AHP pada proses pembobotan untuk setiap kriteria yang digunakan yaitu kriteria biaya masuk, jarak, fasilitas, wahana, waktu operasional, dan ulasan. Proses pembobotan kriteria dengan metode AHP dilakukan untuk menghasilkan nilai bobot setiap kriteria yang selanjutnya nilai bobot tersebut akan digunakan pada proses perangkingan alternatif dengan menggunakan metode VIKOR. Adapun beberapa tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Membangun matriks perbandingan berpasangan

Membuat matriks perbandingan pasangan untuk kriteria dengan dimensi $n \times n$, di mana n adalah jumlah total kriteria yang digunakan. Pada matriks tersebut, urutan kriteria pada baris adalah sama dengan urutan kriteria pada kolom. Sebelum menentukan tingkat kepentingan dari matriks, tahap yang harus dilakukan yaitu melakukan konversi skala prioritas kriteria kedalam tingkat kepentingan kriteria. Untuk melakukan konversi, skala prioritas kriteria dengan nilai 1 akan menjadi level teratas dan skala prioritas kriteria dengan nilai lebih besar dari 1 akan berada 1 level dibawahnya dan begitu seterusnya. Sehingga, berdasarkan pada Tabel 3.1. maka diperoleh gambaran level skala prioritas kriteria seperti pada Gambar 3.2.

**Gambar 3.2.** Level Setiap Kriteria

Tahapan selanjutnya yaitu menentukan tingkat kepentingan dari matriks perbandingan berpasangan. Berdasarkan Gambar 3.2. diatas dan Tabel 2.1., maka diperoleh matriks perbandingan berpasangan adalah sebagai berikut.

Tabel 3.6. Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria

	Biaya Masuk (K1)	Jarak (K2)	Fasilitas (K3)	Wahana (K4)	Waktu Operasional (K5)	Ulasan (K6)
Biaya Masuk (K1)	1	7/1	5/1	1	9/1	3/1
Jarak (K2)	1/7	1	1/3	1/7	3/1	1/5
Fasilitas (K3)	1/5	3/1	1	1/5	5/1	1/3
Wahana (K4)	1	7/1	5/1	1	9/1	3/1
Waktu Operasional (K5)	1/9	1/3	1/5	1/9	1	1/7
Ulasan (K6)	1/3	5/1	3/1	1/3	7/1	1

2. Menyederhanakan Nilai Matriks

Tahap berikutnya adalah menyederhanakan nilai pada setiap elemen matriks, kemudian menjumlahkan setiap kolom matriks dengan menggunakan Rumus (2.1)

pada BAB 2 untuk kemudian dilakukan normalisasi matriks pada tahap selanjutnya. Penyederhanaan nilai pada setiap elemen matriks dapat dilihat pada Tabel 3.7. berikut.

Tabel 3.7. Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria yang Disederhanakan

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
K1	1	7	5	1	9	3
K2	0,1429	1	0,3333	0,1429	3	0,2
K3	0,2	3	1	0,2	5	0,3333
K4	1	7	5	1	9	3
K5	0,1111	0,3333	0,2	0,1111	1	0,1429
K6	0,3333	5	3	0,3333	7	1
Σ	2,7873	23,3333	14,5333	2,7873	34	7,6762

3. Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan

Langkah selanjutnya yaitu melakukan normalisasi terhadap matriks perbandingan berpasangan dengan cara membagikan setiap elemen matriks dengan jumlah tiap kolom matriks seperti yang telah dijelaskan pada Rumus (2.2) sehingga menghasilkan nilai normalisasi matriks sebagai berikut.

Tabel 3.8. Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
K1	0,3588	0,3	0,3440	0,3588	0,2647	0,3908
K2	0,0513	0,0429	0,0229	0,0513	0,0882	0,0261
K3	0,0718	0,1286	0,0688	0,0718	0,1471	0,0434
K4	0,3588	0,3	0,3440	0,3588	0,2647	0,3908
K5	0,0399	0,0143	0,0138	0,0399	0,0294	0,0186
K6	0,1196	0,2143	0,2064	0,1196	0,2059	0,1303

4. Menghitung Nilai Bobot Kriteria

Pada tahapan ini, perhitungan nilai bobot kriteria dilakukan dengan cara membagikan total penjumlahan setiap baris matriks dengan jumlah kriteria seperti yang telah dijelaskan pada Rumus (2.3). Hasil dari perhitungan nilai bobot kriteria

pada tahap ini, kemudian akan digunakan pada proses perangkingan alternatif dengan metode VIKOR. Adapun hasil dari perhitungan nilai bobot kriteria adalah sebagai berikut.

Tabel 3.9. Normalisasi Matriks, Total Penjumlahan Baris Matriks (Σ), dan Bobot Kriteria

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	Σ	Bobot
K1	0,3588	0,3	0,3440	0,3588	0,2647	0,3908	2,0171	0,3362
K2	0,0513	0,0429	0,0229	0,0513	0,0882	0,0261	0,2827	0,0471
K3	0,0718	0,1286	0,0688	0,0718	0,1471	0,0434	0,5315	0,0886
K4	0,3588	0,3	0,3440	0,3588	0,2647	0,3908	2,0171	0,3362
K5	0,0399	0,0143	0,0138	0,0399	0,0294	0,0186	0,1559	0,0260
K6	0,1196	0,2143	0,2064	0,1196	0,2059	0,1303	0,9961	0,1660

5. Pengecekan Konsistensi

Pengecekan konsistensi diperlukan untuk memastikan apakah proses pembangunan matriks perbandingan berpasangan dan perhitungan bobot kriteria sudah *valid* atau tidak. Pengecekan dilakukan dengan cara menghitung nilai rasio konsistensi dari matriks perbandingan berpasangan. Adapun tahapan pengecekannya adalah sebagai berikut:

1. Mencari nilai λ_{max} dengan menggunakan Rumus (2.4)

$$\begin{aligned}\lambda_{max} &= (2,7873 * 0,3362) + (23,3333 * 0,0471) + (14,5333 * 0,0886) + \\ &\quad (2,7873 * 0,3362) + (34 * 0,0260) + (7,6762 * 0,1660) \\ &= (0,9370 + 1,0990 + 1,2876 + 0,9370 + 0,884 + 1,2742) \\ &= 6,4188\end{aligned}$$

2. Mencari nilai *Consistency Index* (CI) dengan menggunakan Rumus (2.5)

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n-1} = \frac{6,4188 - 6}{6-1} = \frac{0,4188}{5} = 0,0838$$

3. Mencari nilai *Consistency Ratio* (CR) dengan menggunakan Rumus (2.6)

Nilai RI yang digunakan adalah 1,24 karena jumlah kriteria yang digunakan berjumlah 6 dan penilaian RI dapat dilihat pada Tabel 2.2.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,0838}{1,24} = 0,0675$$

Berdasarkan perhitungan diatas, diperoleh nilai $CR < 0,1$, maka nilai matriks perbandingan berpasangan dan nilai bobot kriteria yang diberikan adalah konsisten.

Setelah proses pembobotan kriteria dengan menggunakan metode AHP telah selesai, maka diperoleh nilai bobot setiap kriteria tampak seperti pada Tabel 3.10. berikut.

Tabel 3.10. Nilai Bobot Kriteria

Kode	Kriteria	Bobot Kriteria
K1	Biaya masuk (Rp)	0,3362
K2	Jarak (km)	0,0471
K3	Fasilitas	0,0886
K4	Wahana	0,3362
K5	Waktu Operasional (jam)	0,0260
K6	Ulasan (rating)	0,1660

3.2.4. Proses perangkingan alternatif dengan metode VIKOR

Setelah proses pembobotan kriteria dengan menggunakan metode AHP telah selesai, selanjutnya yang akan dilakukan adalah proses prangkingan alternatif dengan menggunakan metode VIKOR. Pada tahap ini penulis akan menjelaskan proses perangkingan alternatif menggunakan metode VIKOR dengan anggapan menggunakan sampel data sehingga nantinya dapat merumuskan hasil rekomendasi objek wisata pantai di Kabupaten Serdang Bedagai kepada pengguna. Adapun beberapa tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Menyusun Kriteria dan Alternatif Kedalam Matriks

Untuk menyusun kriteria dan alternatif kedalam bentuk matriks dibutuhkannya sebuah sampel data. Sampel data yang digunakan sebagai referensi proses perangkingan alternatif yaitu dengan anggapan pengguna (user) memilih nilai parameter kriteria harga \leq Rp. 10.000, dan kriteria waktu operasional $>$ 10 jam. Sehingga dihasilkan sampel data seperti pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11. Sampel Data Alternatif dan Nilai Parameter Kriteria

Kode	Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5	K6
A1	Pantai Wong Rame	10000	10,3	3	2	24	3,9
A2	Pantai Pondok Permai	10000	9,94	3	2	11	4,5
A3	Pantai Sri Mersing	10000	8,22	3	2	11	4
A4	Pantai Gudang Garam	10000	10,11	1	2	24	3,8
A5	Pantai Kurnia My Darling	8000	10,82	2	2	11	3,9
A6	Pantai Mangrove	10000	12,3	3	2	11	4,2

Setelah sampel data telah didapatkan, selanjutnya yaitu menyusun kriteria dan alternatif kedalam bentuk matriks dengan menggunakan Rumus (2.7) sehingga menghasilkan matriks seperti Tabel 3.12. berikut.

Tabel 3.12. Matriks Kriteria dan Alternatif

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
A1	10000	10,3	3	2	24	3,9
A2	10000	9,94	3	2	11	4,5
A3	10000	8,22	3	2	11	4
A4	10000	10,11	1	2	24	3,8
A5	8000	10,82	2	2	11	3,9
A6	10000	12,3	3	2	11	4,2

2. Menentukan Nilai Ideal Terbaik dan Nilai Ideal Terburuk

Pada tahapan ini, untuk menentukan nilai ideal terbaik (f_j^+) dan nilai ideal terburuk (f_j^-) yaitu dengan menggunakan Rumus (2.8), Rumus (2.9), Rumus (2.10), dan Rumus (2.11) untuk setiap kriteria dengan berdasarkan pada tipe yang

dimiliki kriteria baik itu *benefit* ataupun *cost* sehingga diperoleh nilai ideal seperti pada Tabel 3.13. berikut.

Tabel 3.13. Nilai Ideal Terbaik (f_j^+) dan Terburuk (f_j^-) untuk Setiap Kriteria

Kode	Tipe Kriteria	f_j^+	f_j^-
K1	<i>Cost</i>	8000	10000
K2	<i>Cost</i>	8,22	12,3
K3	<i>Benefit</i>	3	1
K4	<i>Benefit</i>	2	2
K5	<i>Benefit</i>	24	11
K6	<i>Benefit</i>	4,5	3,8

3. Normalisasi Matriks

Tahap selanjutnya yaitu melakukan perhitungan nilai normalisasi matriks dengan menggunakan Rumus (2.12) dimana W_j merupakan bobot kriteria pada Tabel 3.10. Adapun perhitungan manualnya sebagai berikut.

a. Nilai normalisasi matriks untuk A1

$$NM_{A1,K1} = 0,3362 \frac{(8000 - 10000)}{(8000 - 10000)} = 0,3362$$

$$NM_{A1,K2} = 0,0471 \frac{(8,22 - 12,3)}{(8,22 - 12,3)} = 0,0240$$

$$NM_{A1,K3} = 0,0886 \frac{(3 - 1)}{(3 - 1)} = 0$$

$$NM_{A1,K4} = 0,3362 \frac{(2 - 2)}{(2 - 2)} = 0$$

$$NM_{A1,K5} = 0,0260 \frac{(24 - 11)}{(24 - 11)} = 0$$

$$NM_{A1,K6} = 0,1660 \frac{(4,5 - 3,8)}{(4,5 - 3,8)} = 0,1423$$

b. Nilai normalisasi matriks untuk A2

$$NM_{A2,K1} = 0,3362 \frac{(8000 - 10000)}{(8000 - 10000)} = 0,3362$$

$$NM_{A2,K2} = 0,0471 \frac{(8,22 - 9,94)}{(8,22 - 12,3)} = 0,0199$$

$$NM_{A2,K3} = 0,0886 \frac{(3 - 1)}{(3 - 1)} = 0$$

$$NM_{A2,K4} = 0,3362 \frac{(2 - 2)}{(2 - 2)} = 0$$

$$NM_{A2,K5} = 0,0260 \frac{(24-11)}{(24-11)} = 0,0260$$

$$NM_{A2,K6} = 0,1660 \frac{(4,5-4,5)}{(4,5-3,8)} = 0$$

c. Nilai normalisasi matriks untuk A3

$$NM_{A3,K1} = 0,3362 \frac{(8000-10000)}{(8000-10000)} = 0,3362$$

$$NM_{A3,K2} = 0,0471 \frac{(8,22-8,22)}{(8,22-12,3)} = 0$$

$$NM_{A3,K3} = 0,0886 \frac{(3-3)}{(3-1)} = 0$$

$$NM_{A3,K4} = 0,3362 \frac{(2-2)}{(2-2)} = 0$$

$$NM_{A3,K5} = 0,0260 \frac{(24-11)}{(24-11)} = 0,0260$$

$$NM_{A3,K6} = 0,1660 \frac{(4,5-4)}{(4,5-3,8)} = 0,1186$$

d. Nilai normalisasi matriks untuk A4

$$NM_{A4,K1} = 0,3362 \frac{(8000-10000)}{(8000-10000)} = 0,3362$$

$$NM_{A4,K2} = 0,0471 \frac{(8,22-10,11)}{(8,22-12,3)} = 0,0218$$

$$NM_{A4,K3} = 0,0886 \frac{(3-1)}{(3-1)} = 0,0886$$

$$NM_{A4,K4} = 0,3362 \frac{(2-2)}{(2-2)} = 0$$

$$NM_{A4,K5} = 0,0260 \frac{(24-24)}{(24-11)} = 0$$

$$NM_{A4,K6} = 0,1660 \frac{(4,5-3,8)}{(4,5-3,8)} = 0,1660$$

e. Nilai normalisasi matriks untuk A5

$$NM_{A5,K1} = 0,3362 \frac{(8000-8000)}{(8000-10000)} = 0$$

$$NM_{A5,K2} = 0,0471 \frac{(8,22-10,82)}{(8,22-12,3)} = 0,0300$$

$$NM_{A5,K3} = 0,0886 \frac{(3-2)}{(3-1)} = 0,0443$$

$$NM_{A5,K4} = 0,3362 \frac{(2-2)}{(2-2)} = 0$$

$$NM_{A5,K5} = 0,0260 \frac{(24-11)}{(24-11)} = 0,0260$$

$$NM_{A5,K6} = 0,1660 \frac{(4,5-3,9)}{(4,5-3,8)} = 0,1423$$

f. Nilai normalisasi matriks untuk A6

$$NM_{A6,K1} = 0,3362 \frac{(8000 - 10000)}{(8000 - 10000)} = 0,3362$$

$$NM_{A6,K2} = 0,0471 \frac{(8,22 - 12,3)}{(8,22 - 12,3)} = 0,0471$$

$$NM_{A6,K3} = 0,0886 \frac{(3 - 3)}{(3 - 1)} = 0$$

$$NM_{A6,K4} = 0,3362 \frac{(2 - 2)}{(2 - 2)} = 0$$

$$NM_{A6,K5} = 0,0260 \frac{(24 - 11)}{(24 - 11)} = 0,0260$$

$$NM_{A6,K6} = 0,1660 \frac{(4,5 - 4,2)}{(4,5 - 3,8)} = 0,0711$$

Dari perhitungan diatas dihasilkan nilai normalisasi matriks kriteria dan alternatif seperti pada Tabel 3.14. berikut.

Tabel 3.14. Matriks Normalisasi Kriteria dan Alternatif

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
A1	0,3362	0,0240	0	0	0	0,1423
A2	0,3362	0,0199	0	0	0,0260	0
A3	0,3362	0	0	0	0,0260	0,1186
A4	0,3362	0,0218	0,0886	0	0	0,1660
A5	0	0,0300	0,0443	0	0,0260	0,1423
A6	0,3362	0,0471	0	0	0,0260	0,0711

4. Menghitung Nilai *Utility Measure* (Si) dan Nilai *Regret Measure* (Ri)

Pada tahap ini, perhitungan nilai *utility measure* (Si) menggunakan Rumus (2.13) dan perhitungan nilai *regret measure* (Ri) menggunakan Rumus (2.14). Hasil dari perhitungan nilai *utility measure* (Si) dan nilai *regret measure* (Ri) tampak pada Tabel 3.15. berikut.

a. Perhitungan nilai *utility measure* (Si)

$$S_{A1} = 0,3362 + 0,0240 + 0 + 0 + 0 + 0,1423 = 0,5025$$

$$S_{A2} = 0,3362 + 0,0199 + 0 + 0 + 0,0260 + 0 = 0,3821$$

$$S_{A3} = 0,3362 + 0 + 0 + 0 + 0,0260 + 0,1186 = 0,4808$$

$$S_{A4} = 0,3362 + 0,0218 + 0,0886 + 0 + 0 + 0,1660 = 0,6126$$

$$S_{A5} = 0 + 0,0300 + 0,0443 + 0 + 0,0260 + 0,1423 = 0,2426$$

$$S_{A6} = 0,3362 + 0,0471 + 0 + 0 + 0,0260 + 0,0711 = 0,4804$$

b. Perhitungan nilai *regret measure* (R_i)

$$R_{A1} = \max\{0,3362; 0,0240; 0; 0; 0,1423\} = 0,3362$$

$$R_{A2} = \max\{0,3362; 0,0199; 0; 0; 0,0260; 0\} = 0,3362$$

$$R_{A3} = \max\{0,3362; 0; 0; 0; 0,0260; 0,1186\} = 0,3362$$

$$R_{A4} = \max\{0,3362; 0,0218; 0,0886; 0; 0; 0,1660\} = 0,3362$$

$$R_{A5} = \max\{0; 0,0300; 0,0443; 0; 0,0260; 0,1423\} = 0,1423$$

$$R_{A6} = \max\{0,3362; 0,0471; 0; 0; 0,0260; 0,0711\} = 0,3362$$

Tabel 3.15. Matriks Normalisasi Kriteria, Nilai Si, dan Nilai Ri

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	Si	Ri
A1	0,3362	0,0240	0	0	0	0,0237	0,5025	0,3362
A2	0,3362	0,0199	0	0	0,0260	0	0,3821	0,3362
A3	0,3362	0	0	0	0,0260	0,0237	0,4808	0,3362
A4	0,3362	0,0218	0,0886	0	0	0,0474	0,6126	0,3362
A5	0	0,0300	0,0443	0	0,0260	0,1660	0,2426	0,1423
A6	0,3362	0,0471	0	0	0,0260	0	0,4804	0,3362

5. Mencari Nilai Minimum dan Maksimum dari *Utility Measure* (Si), dan Nilai Minimum dan Maksimum dari *Regret Measure* (R_i).

Dalam mencari nilai minimum *utility measure* (S^{*}) menggunakan Rumus (2.15), nilai minimum *regret measure* (R^{*}) menggunakan Rumus (2.16), nilai maksimum *utility measure* (S⁻) menggunakan Rumus (2.17), dan nilai maksimum *regret measure* (R⁻) menggunakan Rumus (2.18).

$$S^* = \min\{0,5025; 0,3821; 0,4808; 0,6126; 0,2426; 0,4804\} = 0,2426$$

$$R^* = \min\{0,3362; 0,3362; 0,3362; 0,3362; 0,1423; 0,3362\} = 0,1423$$

$$S^- = \max\{0,5025; 0,3821; 0,4808; 0,6126; 0,2426; 0,4804\} = 0,6126$$

$$R^- = \max\{0,3362; 0,3362; 0,3362; 0,3362; 0,1423; 0,3362\} = 0,3362$$

6. Menghitung Nilai Indeks VIKOR (Qi)

Pada tahap ini, perhitungan nilai indeks VIKOR (Qi) dengan menggunakan Rumus (2.19) untuk setiap alternatif. Hasil dari perhitungan nilai indeks VIKOR (Qi) tampak pada Tabel 3.16. berikut.

$$Q_{A1} = 0,5 \frac{(0,5025 - 0,2426)}{(0,6126 - 0,2426)} + (1 - 0,5) \frac{(0,3362 - 0,1423)}{(0,3362 - 0,1423)} = 0,8512$$

$$Q_{A2} = 0,5 \frac{(0,3821 - 0,2426)}{(0,6126 - 0,2426)} + (1 - 0,5) \frac{(0,3362 - 0,1423)}{(0,3362 - 0,1423)} = 0,6885$$

$$Q_{A3} = 0,5 \frac{(0,4808 - 0,2426)}{(0,6126 - 0,2426)} + (1 - 0,5) \frac{(0,3362 - 0,1423)}{(0,3362 - 0,1423)} = 0,8219$$

$$Q_{A4} = 0,5 \frac{(0,6126 - 0,2426)}{(0,6126 - 0,2426)} + (1 - 0,5) \frac{(0,3362 - 0,1423)}{(0,3362 - 0,1423)} = 1$$

$$Q_{A5} = 0,5 \frac{(0,2426 - 0,2426)}{(0,6126 - 0,2426)} + (1 - 0,5) \frac{(0,1423 - 0,1423)}{(0,3362 - 0,1423)} = 0$$

$$Q_{A6} = 0,5 \frac{(0,4804 - 0,2426)}{(0,6126 - 0,2426)} + (1 - 0,5) \frac{(0,3362 - 0,1423)}{(0,3362 - 0,1423)} = 0,8214$$

Tabel 3.16. Nilai Si, Nilai Ri, dan Indeks VIKOR (Qi)

Kode	Alternatif	Si	Ri	Qi
A1	Pantai Wong Rame	0,5025	0,3362	0,8512
A2	Pantai Pondok Permai	0,3821	0,3362	0,6885
A3	Pantai Sri Mersing	0,4808	0,3362	0,8219
A4	Pantai Gudang Garam	0,6126	0,3362	1
A5	Pantai Kurnia My Darling	0,2426	0,1423	0
A6	Pantai Mangrove	0,4804	0,3362	0,8214

7. Perangkingan Alternatif

Perangkingan alternatif diurutkan berdasarkan dengan nilai indeks VIKOR (Qi) dari yang paling kecil sampai dengan paling besar, dimana alternatif yang memiliki nilai Qi terkecil menjadi rangking pertama pada proses perangkingan alternatif dan

begitu sebaliknya. Sehingga dihasilkan perangkingan alternatif seperti pada Tabel 3.17. berikut.

Tabel 3.17. Hasil Perangkingan Alternatif

Rangking	Kode	Alternatif	Si	Ri	Qi
1	A5	Pantai Kurnia My Darling	0,2426	0,1423	0
2	A2	Pantai Pondok Permai	0,3821	0,3362	0,6885
3	A5	Pantai Mangrove	0,4804	0,3362	0,8214
4	A4	Pantai Sri Mersing	0,4808	0,3362	0,8219
5	A1	Pantai Wong Rame	0,5025	0,3362	0,8512
6	A6	Pantai Gudang Garam	0,6126	0,3362	1

8. Menentukan Solusi Kompromi

Pada proses perangkingan alternatif dengan menggunakan metode VIKOR dibutuhkannya perhitungan solusi kompromi untuk menemukan alternatif terbaik yang memberikan hasil terbaik secara keseluruhan. Berikut ini beberapa kondisi yang diperhatikan pada proses penentuan solusi kompromi.

- a. Alternatif A1 menjadi rekomendasi terbaik jika $Q(A_2) - Q(A_1) \geq DQ$, serta A1 juga harus memiliki nilai Si dan/atau Ri terbaik (Si sama dengan S^* dan/atau Ri sama dengan R^*)

Dimana:

A_1 = Alternatif dengan posisi rangking pertama

$Q(A_1)$ = Nilai Qi dari alternatif dengan posisi rangking pertama

$Q(A_2)$ = Nilai Qi dari alternatif dengan posisi rangking kedua

- b. Alternatif A1 dan A2 adalah pilihan terbaik jika hanya $Q(A_2) - Q(A_1) \geq DQ$ yang terpenuhi.

Dimana:

A_2 = Alternatif dengan posisi rangking kedua

- c. Alternatif A1, A2, ... AM adalah pilihan terbaik jika $Q(A_M) - Q(A_1) < DQ$ dimana M adalah posisi alternatif yang berada pada kondisi yang saling berdekatan.

Dengan menggunakan Rumus (2.20) untuk menghitung nilai DQ berikut:

$$DQ = \frac{1}{(6-1)} = \frac{1}{5} = 0,2$$

Pengecekan kondisi (a).

$$Q(A_2) - Q(A_1) \geq DQ$$

$$0,6885 - 0 \geq 0,2$$

$$0,6885 \geq 0,2 \text{ (Terpenuhi)}$$

$$S_{A1} = S^* \text{ dan/atau } R_{A1} = R^*$$

$$0,2426 = 0,2426 \text{ dan/atau } 0,1423 = 0,1423 \text{ (Terpenuhi)}$$

Dikarenakan semua kondisi (a) terpenuhi, maka dapat disimpulkan bahwa alternatif Pantai Kurnia My Darling (A5) merupakan rekomendasi objek wisata pantai yang terbaik sehingga pengecekan kondisi (b) dan (c) tidak perlu dilakukan dan proses perangkiran alternatif dengan menggunakan metode VIKOR telah selesai pada tahap ini.

3.2.5. Keluaran (Output)

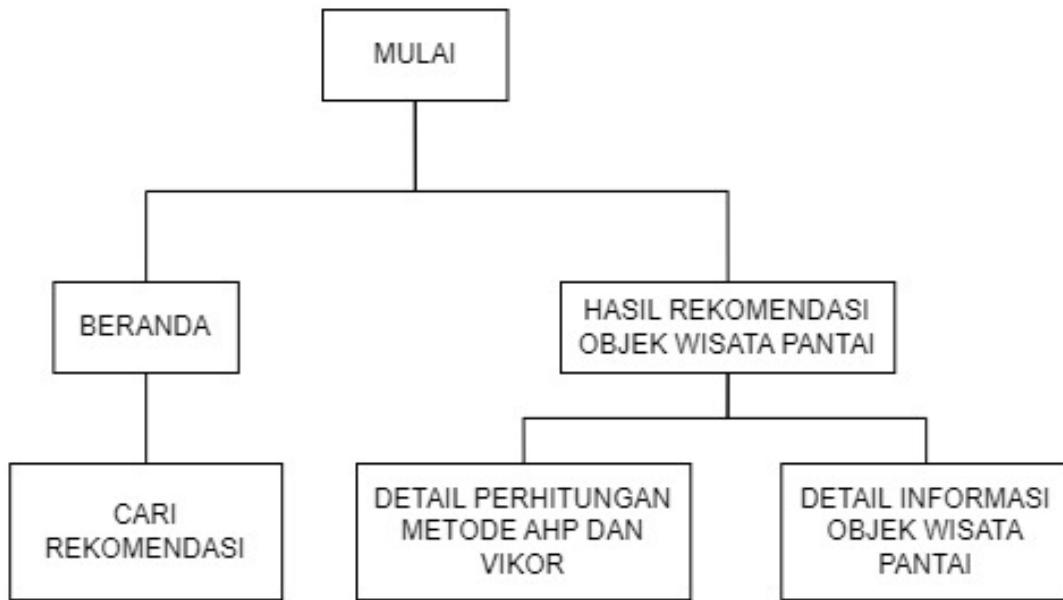
Keluaran (Output) yang akan ditampilkan pada *website* kepada pengguna yaitu hasil dari penentuan solusi kompromi dan juga hasil dari perangkingan alternatif seperti yang terlihat pada Tabel 3.17. Tahap ini merupakan tahap akhir dari seluruh proses tahapan sistem rekomendasi pada arsitektur umum.

3.3. Perancangan Antarmuka Pengguna Sistem

Sistem yang dirancang dalam penelitian ini memiliki antarmuka berbasis *website*. Terdapat dua halaman utama dalam sistem ini, yaitu halaman beranda dan halaman hasil rekomendasi, di mana setiap halaman memiliki subhalaman tersendiri.

3.3.1. Perancangan halaman sistem

Sitemap dari sistem yang akan dikembangkan tertera pada Gambar 3.3. berikut.



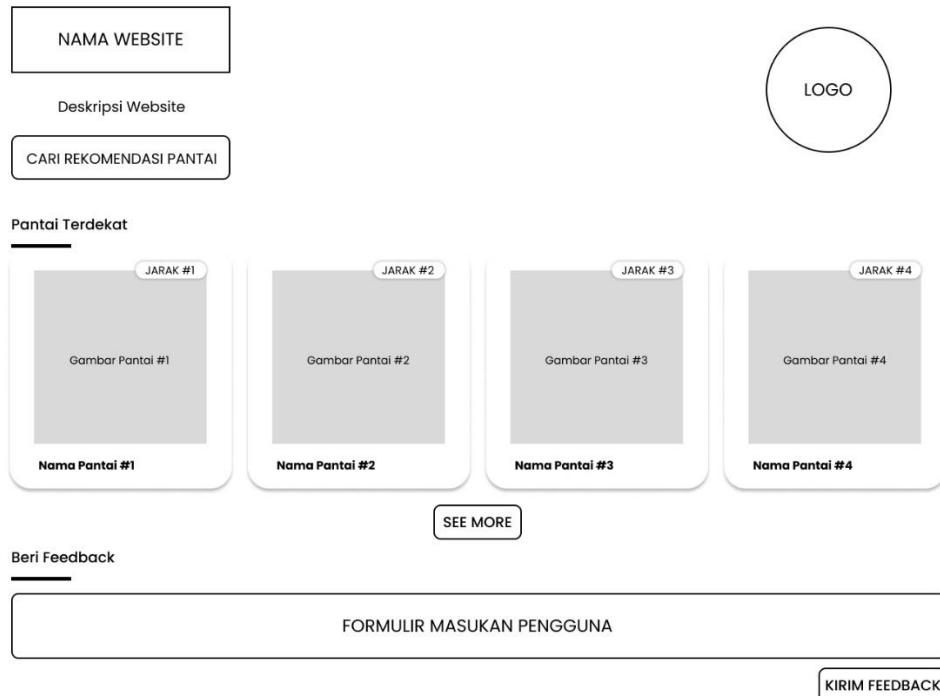
Gambar 3.3. Sitemap Sistem

3.3.2. Perancangan tampilan tiap halaman

Sistem yang dibuat pada penelitian ini memiliki dua halaman utama yaitu halaman beranda dan halaman hasil rekomendasi objek wisata pantai. Pada setiap halaman memiliki subhalamannya masing-masing, halaman beranda memiliki satu subhalaman yaitu halaman cari rekomendasi dan halaman hasil rekomendasi objek wisata pantai memiliki dua subhalaman yaitu halaman detail perhitungan metode AHP dan VIKOR, dan halaman detail informasi objek wisata pantai.

1. Halaman Beranda

Halaman ini merupakan halaman awal yang akan muncul ketika pengguna membuka *website* untuk pertama kali. Pada halaman ini, pengguna dapat mencari rekomendasi objek wisata pantai pada subhalaman cari rekomendasi, melihat daftar alternatif objek wisata pantai yang terdekat, serta dapat mengirimkan *feedback* atau masukan untuk proses pengembangan *website* kedepannya. Adapun rancangan halaman beranda dapat dilihat pada Gambar 3.4. berikut.



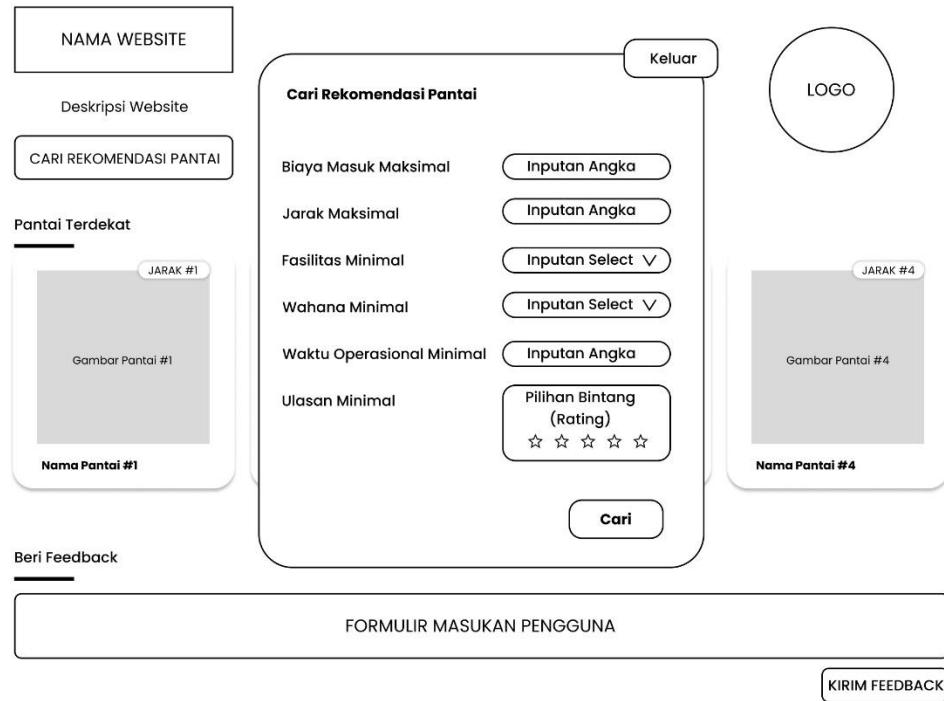
Gambar 3.4. Rancangan Halaman Beranda

Berdasarkan pada Gambar 3.4., rincian dari rancangan halaman beranda adalah sebagai berikut:

- Nama *website*, menunjukkan nama *website* yang akan dibangun.
- Deskripsi *website*, menjelaskan definisi dan tujuan dari *website* yang akan dibangun.
- Cari rekomendasi pantai, tombol yang berfungsi sebagai penghubung antara pengguna dengan *website* untuk menampilkan subhalaman cari rekomendasi pada halaman beranda dengan melakukan klik pada tombol tersebut.
- Logo, menunjukkan logo dari *website* yang akan dibangun.
- Pantai terdekat, menunjukkan nama *section* dari salah satu fitur pada *website* yang akan dibangun. Pada section ini *website* akan menampilkan alternatif objek wisata pantai berdasarkan pada jarak terdekat dari posisi pengguna yang sedang mengakses *website*.
- Jarak, menunjukkan jarak dari pengguna ke alternatif objek wisata pantai.
- Gambar pantai, menunjukkan gambar-gambar dari alternatif objek wisata pantai.
- Nama pantai, menunjukkan nama dari alternatif objek wisata pantai.

- i. *See more*, tombol yang berfungsi untuk menunjukkan alternatif objek wisata pantai yang lainnya pada *section* pantai terdekat.
 - j. Beri *feedback*, menunjukkan nama *section* dari salah satu fitur pada *website* yang akan dibangun. Pada section ini *website* akan menampilkan sebuah formulir kepada pengguna atau wisatawan yang ingin memberikan masukan terkait *website* yang dibangun.
 - k. Formulir masukan pengguna, merupakan sebuah formulir yang berisi inputan yang dapat diisi oleh pengguna sebagai perantara antara pengguna dengan penulis dengan harapan kedepannya penulis dapat mengembangkan *website* lebih baik lagi.
 - l. Kirim *feedback*, tombol yang berfungsi untuk mengirimkan hasil dari inputan formulir masukan pengguna ke sistem.
2. Subhalaman Cari Rekomendasi

Subhalaman ini masih berada pada halaman beranda, dan sub halaman akan terbuka ketika pengguna atau wisatawan melakukan klik pada tombol cari rekomendasi pantai pada halaman beranda. Subhalaman cari rekomendasi berfungsi sebagai *filtering* data dengan menggunakan formulir untuk menampung batasan dari nilai parameter setiap kriteria yang diinginkan atau diinputkan oleh pengguna. Subhalaman cari rekomendasi akan terbuka dengan jendela munculan (*pop up*) yang terlihat seperti Gambar 3.5. berikut.



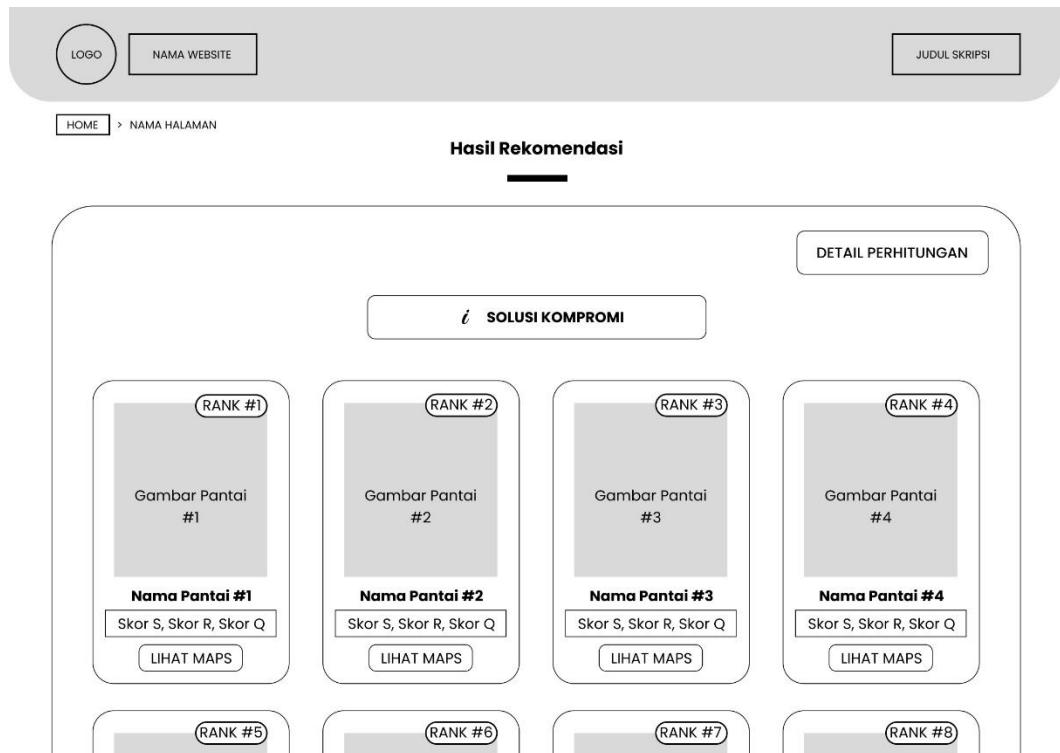
Gambar 3.5. Rancangan Subhalaman Cari Rekomendasi

Berdasarkan pada Gambar 3.5., rincian dari rancangan subhalaman cari rekomendasi adalah sebagai berikut:

- Keluar, tombol yang berfungsi untuk menutup atau keluar dari subhalaman cari rekomendasi pantai dan kembali ke halaman beranda.
- Cari rekomendasi pantai, menunjukkan nama dari subhalaman.
- Biaya masuk maksimal, label formulir yang menunjukkan batasan nilai parameter dari kriteria biaya masuk.
- Jarak maksimal, label formulir yang menunjukkan batasan nilai parameter dari kriteria jarak.
- Fasilitas minimal, label formulir yang menunjukkan batasan nilai parameter dari kriteria fasilitas.
- Wahana minimal, label formulir yang menunjukkan batasan nilai parameter dari kriteria wahana.
- Waktu operasional minimal, label formulir yang menunjukkan batasan nilai parameter dari kriteria waktu operasional.
- Ulasan minimal, label formulir yang menunjukkan batasan nilai parameter kriteria ulasan.

- i. Inputan angka, tempat untuk menginputkan atau memasukkan nilai parameter kriteria dari label formulir dan hanya dapat diisi oleh angka.
 - j. Inputan *select*, tempat untuk menginputkan atau memasukkan nilai parameter kriteria dari label formulir yang berisi beberapa pilihan dan hanya dapat dipilih salah satunya.
 - k. Pilihan bintang (*rating*), tempat untuk menginputkan atau memasukkan nilai parameter kriteria ulasan dengan melakukan klik pada ikon bintang.
 - l. Cari, tombol yang berfungsi sebagai perantara antara pengguna atau wisatawan dengan *website* untuk melanjutkan ke proses selanjutnya yaitu proses pembobotan kriteria dan perangkingan alternatif objek wisata pantai yang akan diteruskan ke halaman hasil rekomendasi objek wisata pantai.
3. Halaman Hasil Rekomendasi Objek Wisata Pantai

Halaman ini merupakan halaman yang berfungsi untuk menampilkan hasil rekomendasi objek wisata pantai yang telah diproses sebelumnya oleh sistem untuk ditampilkan ke *website* dalam bentuk data rekomendasi yang dapat dilihat oleh pengguna atau wisatawan seperti pada Gambar 3.6. berikut.



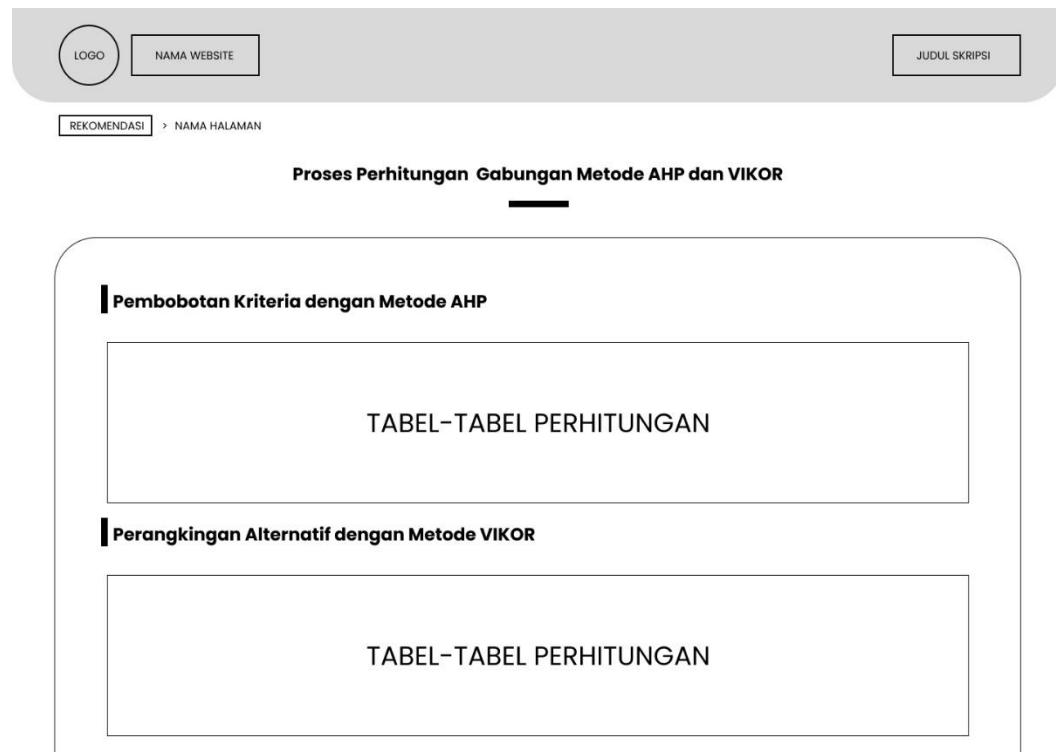
Gambar 3.6. Rancangan Halaman Hasil Rekomendasi Objek Wisata Pantai

Berdasarkan pada Gambar 3.6., rincian dari rancangan halaman hasil rekomendasi objek wisata pantai adalah sebagai berikut:

- a. Logo, menunjukkan logo dari *website* yang akan dibangun.
- b. Nama *website*, menunjukkan nama *website* yang akan dibangun.
- c. Judul skripsi, menunjukkan judul skripsi yang ditulis.
- d. Home, tombol yang berfungsi sebagai navigasi untuk kembali ke halaman beranda.
- e. Nama halaman, menunjukkan nama halaman yang sedang diakses.
- f. Hasil rekomendasi, menunjukkan judul halaman yang sedang dibuka.
- g. Detail perhitungan, tombol yang berfungsi sebagai perantara antara pengguna atau wisatawan dengan *website* untuk melihat detail perhitungan pada proses pembobotan kriteria dengan metode AHP dan proses perangkingan alternatif dengan metode VIKOR yang akan diteruskan ke halaman detail perhitungan metode AHP dan VIKOR.
- h. Solusi kompromi, menunjukkan hasil perhitungan dari solusi kompromi pada proses perangkingan alternatif dengan menggunakan metode VIKOR. Solusi kompromi ini berfungsi untuk memberikan informasi kepada pengguna atau wisatawan terkait alternatif objek wisata pantai yang menjadi rekomendasi terbaik.
- i. *Rank*, menunjukkan peringkat alternatif yang dihasilkan pada proses perangkingan alternatif dengan menggunakan metode VIKOR.
- j. Gambar pantai, menunjukkan gambar-gambar dari alternatif objek wisata pantai dan juga berfungsi sebagai tombol yang apabila diklik akan diteruskan ke halaman detail informasi objek wisata pantai.
- k. Nama pantai, menunjukkan nama dari alternatif objek wisata pantai dan juga berfungsi sebagai tombol yang apabila diklik akan diteruskan ke halaman detail informasi objek wisata pantai.
- l. Skor S, Skor R, dan Skor Q, menunjukkan nilai *utility measure* (S_i), nilai *regret measure* (R_i), dan indeks VIKOR (Q_i) dari alternatif yang dihasilkan pada proses perangkingan alternatif dengan menggunakan metode VIKOR.
- m. Lihat *maps*, tombol yang fungsi sebagai perantara antara pengguna atau wisatawan dengan *website* untuk melihat lokasi alternatif objek wisata pantai pada aplikasi Google Maps.

4. Halaman detail perhitungan metode AHP dan VIKOR

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan detail perhitungan dari proses pembobotan kriteria dengan menggunakan metode AHP dan proses perangkingan alternatif dengan menggunakan metode VIKOR. Halaman ini dibuat dengan tujuan agar pengguna atau wisatawan dapat mengetahui proses penerapan dan perhitungan dari kombinasi kedua metode yang penulis gunakan yaitu metode AHP dan metode VIKOR yang disajikan pada *website* dalam bentuk tabel yang dapat dilihat oleh pengguna atau wisatawan seperti pada Gambar 3.7. berikut.



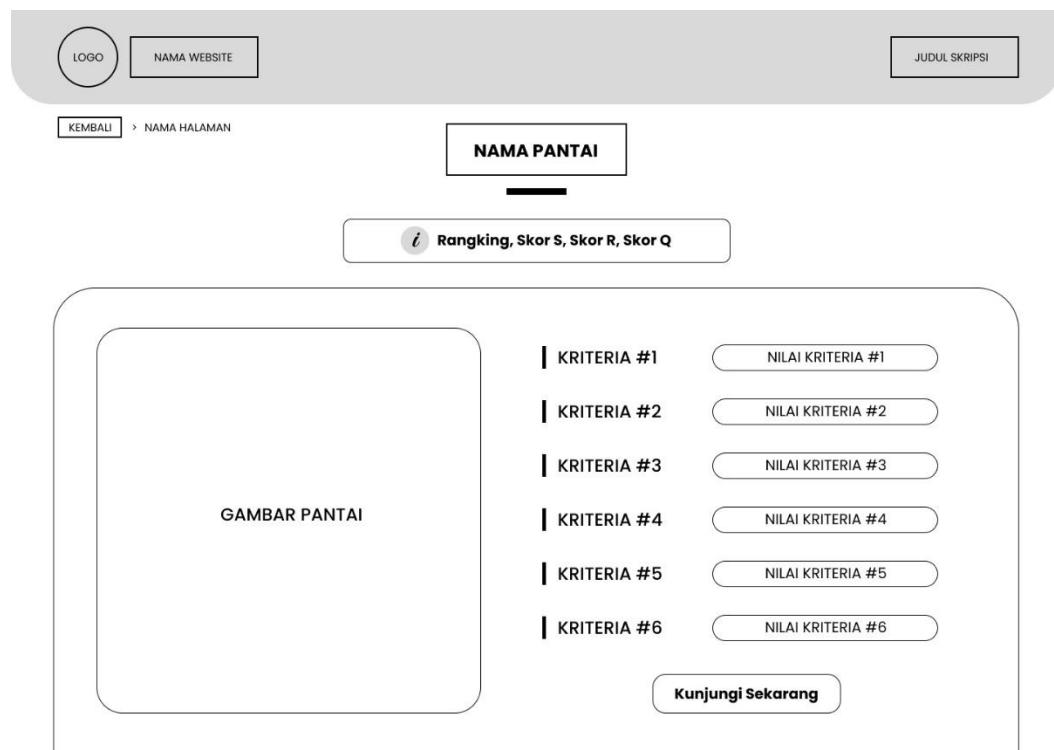
Gambar 3.7. Rancangan Halaman Detail Perhitungan Metode AHP dan VIKOR

Berdasarkan pada Gambar 3.7., rincian dari rancangan halaman detail perhitungan metode AHP dan VIKOR adalah sebagai berikut:

- a. Logo, menunjukkan logo dari *website* yang akan dibangun.
- b. Nama *website*, menunjukkan nama *website* yang akan dibangun.
- c. Judul skripsi, menunjukkan judul skripsi yang ditulis.
- d. Rekomendasi, tombol yang berfungsi sebagai navigasi untuk kembali ke halaman sebelumnya yaitu halaman hasil rekomendasi objek wisata pantai.
- e. Nama halaman, menunjukkan nama halaman yang sedang dibuka.
- f. Proses perhitungan gabungan metode AHP dan VIKOR, menunjukkan judul halaman yang sedang diakses.

- g. Pembobotan kriteria dengan metode AHP, menunjukkan subjudul halaman yang sedang diakses.
 - h. Perangkingan alternatif dengan metode VIKOR, menunjukkan subjudul halaman yang sedang diakses.
 - i. Tabel-tabel perhitungan, menunjukkan proses perhitungan kedalam bentuk tabel agar lebih mudah dipahami oleh pengguna atau wisatawan.
5. Halaman detail informasi objek wisata pantai.

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan detail informasi dari alternatif objek wisata pantai yang berisi nilai parameter pada setiap kriteria. Halaman ini dapat diakses atau dikunjungi ketika pengguna melakukan klik pada gambar pantai atau nama pantai di halaman beranda atau halaman hasil rekomendasi objek wisata pantai yang akan memunculkan tampilan seperti pada Gambar 3.8. berikut.



Gambar 3.8. Rancangan Halaman Detail Informasi Objek Wisata Pantai

Berdasarkan pada Gambar 3.8., rincian dari rancangan halaman detail informasi objek wisata pantai adalah sebagai berikut:

- a. Logo, menunjukkan logo dari *website* yang akan dibangun.
- b. Nama *website*, menunjukkan nama *website* yang akan dibangun.
- c. Judul skripsi, menunjukkan judul skripsi yang ditulis.

- d. Kembali, tombol yang berfungsi sebagai navigasi untuk kembali ke halaman sebelumnya yaitu halaman hasil rekomendasi objek wisata pantai atau halaman beranda.
- e. Nama halaman, menunjukkan nama halaman yang sedang diakses.
- f. Nama pantai, menunjukkan nama alternatif objek wisata pantai yang sedang diakses.
- g. Rangking, skor S, skor R, dan Skor Q, menunjukkan peringkat perangkingan, nilai *utility measure* (Si), nilai *regret measure* (Ri), dan indeks VIKOR (Qi) dari alternatif objek wisata yang sedang diakses atau kunjungi. Informasi ini akan muncul pada halaman detail informasi objek wisata pantai ketika pengguna atau wisatawan melakukan akses hanya dari halaman hasil rekomendasi objek wisata pantai.
- h. Kriteria, menunjukkan kriteria-kriteria yang digunakan dan digunakan sebagai label dari nilai kriteria.
- i. Nilai kriteria, menunjukkan nilai parameter dari setiap label kriteria disampingnya.
- j. Kunjungi sekarang, tombol yang fungsi sebagai perantara antara pengguna atau wisatawan dengan *website* untuk melihat lokasi alternatif objek wisata pantai pada aplikasi Google Maps.

3.4. Perancangan Database Sistem

Pada penelitian ini, penulis menggunakan MySQL sebagai *database management system* dalam pembuatan sistem. Data yang ada pada basis data MySQL akan digunakan sepenuhnya untuk keperluan pengembangan sistem rekomendasi objek wisata pantai dan tanpa adanya data ini, maka sistem tidak dapat berjalan dengan baik.

3.4.1. Tabel yang digunakan

Adapun tabel basis data yang digunakan pada sistem adalah tabel data fasilitas, tabel data wahana, tabel data pantai, tabel data kriteria, dan tabel data alternatif.

1. Tabel data fasilitas

Adapun basis data yang digunakan pada sistem adalah tabel data fasilitas yang berisi data fasilitas seperti pada Tabel 3.18. berikut.

Tabel 3.18. Tabel Data Fasilitas

Nama	Deskripsi	Tipe Data	Keterangan
id	Nomor unik fasilitas	VARCHAR	PRIMARY KEY
nama	Nama dari fasilitas	VARCHAR	

2. Tabel data wahana

Adapun basis data yang digunakan pada sistem adalah tabel data wahana yang berisi data wahana seperti pada Tabel 3.19. berikut.

Tabel 3.19. Tabel Data Wahana

Nama	Deskripsi	Tipe Data	Keterangan
id	Nomor unik wahana	VARCHAR	PRIMARY KEY
nama	Nama dari wahana	VARCHAR	

3. Tabel data pantai

Adapun basis data yang digunakan pada sistem adalah tabel data pantai yang berisi data setiap pantai beserta nilai parameter kriteria yang belum dinormalisasi seperti pada Tabel 3.20. berikut.

Tabel 3.20. Tabel Data Pantai

Nama	Deskripsi	Tipe Data	Keterangan
id	Nomor unik pantai	VARCHAR	PRIMARY KEY
nama	Nama dari pantai	VARCHAR	
gambar	Gambar dari pantai	VARCHAR	
jarak	Jarak dari pengguna ke pantai	FLOAT	
biaya_masuk	Biaya masuk yang dikenakan ketika masuk pantai	INTEGER	
fasilitas	Fasilitas yang tersedia pada pantai	VARCHAR	
wahana	Wahana yang tersedia pada pantai	VARCHAR	
waktu_operasional	Waktu operasional yang digunakan pada pantai	VARCHAR	

Tabel 3.20. Tabel Data Pantai (Lanjutan)

Nama	Deskripsi	Tipe Data	Keterangan
ulasan	Ulasan <i>rating</i> yang dimiliki pantai	FLOAT	
latitude	Garis lintang dari pantai	FLOAT	
longitude	Garis bujur dari pantai	FLOAT	
link_maps	Tautan lokasi pantai pada aplikasi Google Maps	VARCHAR	

4. Tabel data kriteria

Adapun basis data yang digunakan pada sistem adalah tabel data kriteria yang berisi data setiap kriteria beserta tipe kriteria sebagai penanda apakah kriteria tersebut bersifat *benefit* atau *cost* dalam proses perangkingan dengan menggunakan metode VIKOR, dan skala prioritas sebagai penanda level kriteria dalam proses pembobotan kriteria dengan menggunakan metode AHP seperti pada Tabel 3.21. berikut.

Tabel 3.21. Tabel Data Kriteria

Nama	Deskripsi	Tipe Data	Keterangan
id	Nomor unik kriteria	VARCHAR	PRIMARY KEY
nama_kriteria	Nama dari kriteria	VARCHAR	
tipe_kriteria	Tipe dari kriteria yang bersifat benefit (max) atau cost (min)	VARCHAR	
skala_prioritas	Skala prioritas dari kriteria	INTEGER	

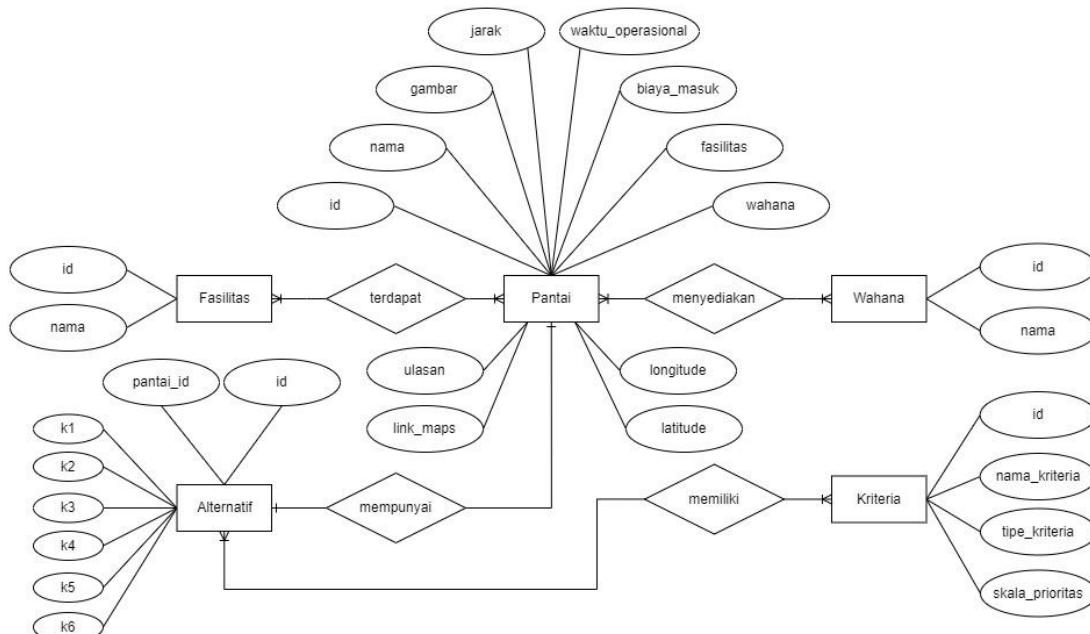
5. Tabel data alternatif

Adapun basis data yang digunakan pada sistem adalah tabel data alternatif yang berisi data setiap alternatif beserta nilai parameter kriteria yang sudah dinormalisasi sehingga memiliki tipe data *integer* atau *float* yang kemudian dapat di proses pada perangkingan alternatif menggunakan metode VIKOR. Data alternatif seperti terlihat pada Tabel 3.22. berikut.

Tabel 3.22. Tabel Data Alternatif

Nama	Deskripsi	Tipe Data	Keterangan
id	Nomor unik alternatif	VARCHAR	PRIMARY KEY
k1	Nilai parameter dari kriteria biaya masuk	INTEGER	
k2	Nilai parameter dari kriteria jarak	FLOAT	
k3	Nilai parameter dari kriteria fasilitas	INTEGER	
k4	Nilai parameter dari kriteria wahana	INTEGER	
k5	Nilai parameter dari kriteria waktu operasional	INTEGER	
k6	Nilai parameter dari kriteria ulasan	FLOAT	
pantai_id	Nomor unik pantai dari Tabel 3.20. tabel data pantai	VARCHAR	FOREIGN KEY

3.4.2. Entity Relationship Diagram (ERD) sistem

**Gambar 3.9.** Entity Relationship Diagram (ERD) Sistem

Model ERD pada Gambar 3.9. menggambarkan relasi antar entitas tabel pada basis data dalam penelitian ini, diantaranya yaitu sebagai berikut:

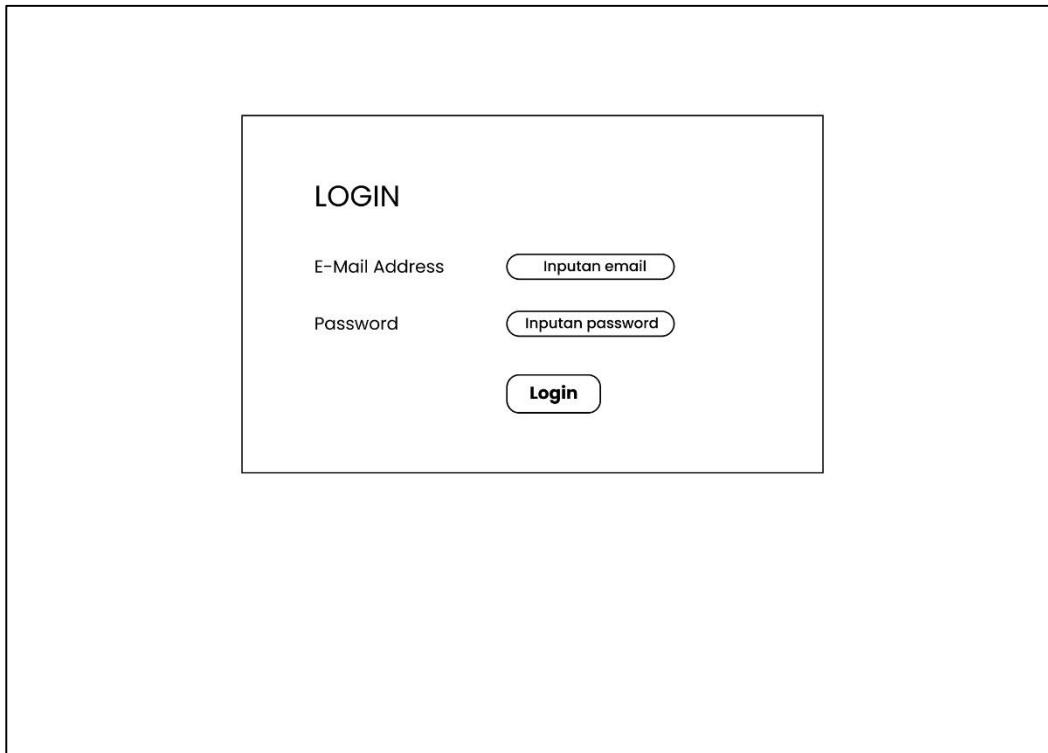
1. Tabel pantai dan tabel fasilitas yang dihubungkan dengan relasi “terdapat” sehingga dapat diartikan bahwa pantai terdapat fasilitas.
2. Tabel pantai dan tabel wahana yang dihubungkan dengan relasi “menyediakan” sehingga dapat diartikan bahwa pantai menyediakan wahana.
3. Tabel alternatif dan tabel pantai yang dihubungkan dengan relasi “mempunyai” sehingga dapat diartikan bahwa alternatif mempunyai pantai.
4. Tabel alternatif dan tabel kriteria yang dihubungkan dengan relasi “memiliki” sehingga dapat diartikan bahwa alternatif memiliki kriteria.

3.4.3. Manajemen database sistem

Tabel-tabel pada *database* perlu dimanajemen agar data pada tabel dapat dengan mudah untuk ditambahkan, diubah, dan dihapus. Sebelum manajemen *database* dilakukan, diperlukan sebuah *web server* lokal yang dapat menghubungkan sistem dengan *database MySQL*. *Web server* local yang penulis gunakan pada penelitian ini yaitu XAMPP. XAMPP merupakan singkatan dari X (*cross platform*, Apache MySQL PHP Perl) yang merupakan sebuah perangkat lunak yang berfungsi sebagai *web server* lokal yang memungkinkan penulis untuk dapat membuat dan menguji sistem atau *website* secara lokal di dalam komputer sebelum meluncurkan sistem atau *website* tersebut secara daring. Untuk memudahkan dalam manajemen *database*, pada penelitian ini penulis merancang tampilan antarmuka yang hanya dapat diakses oleh pengguna yang memiliki izin akses (admin). Berikut ini merupakan beberapa halaman perancangan antarmuka admin.

1. Halaman *Login*

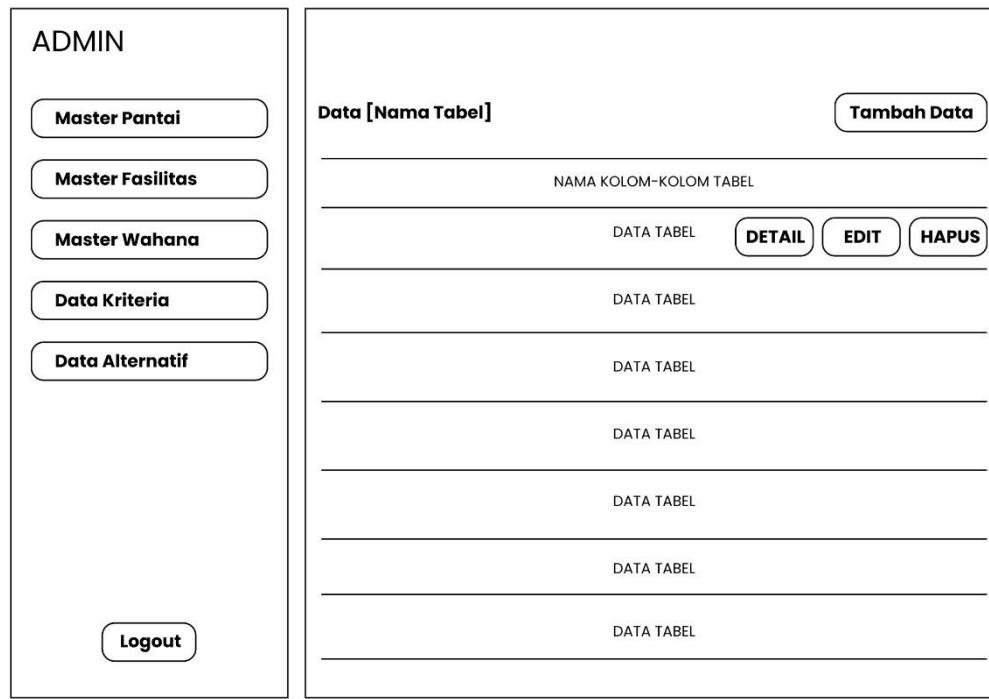
Halaman login merupakan halaman yang digunakan untuk verifikasi terhadap pengguna yang ingin masuk kedalam halaman manajemen basis data dan hanya pengguna yang memiliki izin akses (admin) yang dapat memasukinya. Adapun rancangan halaman *login* dapat dilihat pada Gambar 3.10. berikut.



Gambar 3.10. Rancangan Halaman *Login*

Berdasarkan pada Gambar 3.10., rincian dari rancangan halaman *login* adalah sebagai berikut:

- a. *Login*, menunjukan nama halaman dan nama formulir.
 - b. *E-Mail Address*, menunjukkan label formulir berupa alamat email.
 - c. *Password*, menunjukkan label formulir berupa kata sandi.
 - d. Inputan *email*, tempat untuk menerima inputan alamat *email* yang dimasukkan admin.
 - e. Inputan *password*, tempat untuk menerima inputan kata sandi yang dimasukkan admin.
 - f. *Login*, tombol yang berfungsi untuk memasuki halaman manajemen data tabel serta melakukan proses verifikasi akun pada sistem rekomendasi. Apabila akun diizinkan, maka admin akan dialihkan ke halaman depan manajemen data tabel.
2. Halaman Depan Manajemen Data Tabel
- Halaman depan manajemen data tabel merupakan halaman yang hanya dapat terbuka jika pengguna berhasil melewati proses verifikasi pada halaman login. Adapun rancangan halaman depan manajemen data tabel dapat dilihat pada Gambar 3.11. berikut.



Gambar 3.11. Rancangan Halaman Depan Manajemen Data Tabel

Berdasarkan pada Gambar 3.11., rancangan halaman depan memiliki dua bagian. Bagian yang pertama yaitu *sidebar* yang berada di sebelah kiri yang digunakan untuk melakukan perpindahan (navigasi) antar halaman manajemen data tabel, adapun rincian bagian *sidebar* adalah sebagai berikut:

- a. Admin, menunjukkan nama halaman.
 - b. Master pantai, tombol yang berfungsi untuk mengakses halaman manajemen data pada tabel pantai.
 - c. Master fasilitas, tombol yang berfungsi untuk mengakses halaman manajemen data pada tabel fasilitas.
 - d. Master wahana, tombol yang berfungsi untuk mengakses halaman manajemen data pada tabel wahana.
 - e. Data kriteria, tombol yang berfungsi untuk mengakses halaman data pada tabel kriteria.
 - f. Data alternatif, tombol yang berfungsi untuk mengakses halaman data pada tabel alternatif.
 - g. *Logout*, tombol yang berfungsi untuk mengakhiri akses manajemen data tabel.
- Bagian yang kedua yaitu konten utama yang berada disebelah kanan *sidebar*. Adapun rincian bagian konten utama adalah sebagai berikut:

- a. Data [Nama Tabel], menunjukkan nama halaman yang sedang diakses dan [nama tabel] berubah sesuai dengan data tabel yang sedang dikunjungi.
 - b. Tambah Data, tombol yang berfungsi untuk mengakses halaman tambah data pada tabel.
 - c. Nama Kolom-kolom Tabel, menunjukkan kolom-kolom yang terdapat pada tabel dan nama kolom-kolom tersebut berubah sesuai dengan data tabel yang sedang dikunjungi.
 - d. Data Tabel, menunjukkan data-data yang terdapat pada tabel dan data tabel tersebut dapat berubah sesuai dengan data tabel yang sedang dikunjungi.
 - e. Detail, tombol yang berfungsi untuk melihat detail data yang bersangkutan dan akan diteruskan ke halaman detail data pada tabel.
 - f. Edit, tombol yang berfungsi untuk mengubah data yang bersangkutan dan akan diteruskan ke halaman ubah data pada tabel.
 - g. Hapus, tombol yang berfungsi untuk menghapus data yang bersangkutan dan akan memunculkan peringatan pada subhalaman hapus data pada tabel.
3. Halaman Tambah Data Pada Tabel

Halaman tambah data pada tabel merupakan halaman yang berfungsi untuk menambahkan data pada tabel yang bersangkutan. Apabila mengakses halaman ini dari halaman depan data tabel pantai, maka halaman ini akan berfungsi untuk menambahkan data pantai dan begitu seterusnya. Adapun rancangan halaman tambah data tabel dapat dilihat pada Gambar 3.12. berikut.

Rancangan halaman tambah data pada tabel terdiri dari dua bagian utama:

- Bagian Kiri (Sidebar):** Mempunyai judul "ADMIN" di bagian atas. Dalam sidebar ini terdapat daftar menu dalam kotak-kotak beraturan:
 - Master Pantai
 - Master Fasilitas
 - Master Wahana
 - Data Kriteria
 - Data Alternatif** (ditandai dengan garis lurus)
 Di bawah daftar menu tersebut terdapat tombol "Logout".
- Bagian Kanan (Konten Utama):** Judulnya "Tambah Data [Nama Tabel]". Bagian ini menampilkan enam pasang label dan inputan kosong yang berturut-turut. Setiap pasang label dan inputan diberi nama sebagai "LABEL NAMA KOLOM TABEL". Inputan kosong tersebut diberi label "Menampung Inputan Admin". Di bawah setiap pasang label dan inputan terdapat tiga tombol: "Cancel", "Reset", dan "Submit".

Gambar 3.12. Rancangan Halaman Tambah Data Pada Tabel

Berdasarkan pada Gambar 3.12., rancangan halaman tambah data pada tabel memiliki dua bagian. Bagian yang pertama yaitu *sidebar* dan bagian kedua yaitu konten utama. Perincian sidebar telah dijelaskan pada rancangan halaman depan manajemen data tabel, sedangkan rincian bagian konten utama adalah sebagai berikut:

- Tambah Data [Nama Tabel], menunjukkan nama halaman yang sedang diakses dan [nama tabel] dapat berubah sesuai dengan data tabel yang sedang dikunjungi.
- Label Nama Kolom Tabel, menunjukkan nama label formulir yang harus diinputkan admin dan label nama kolom dapat berubah sesuai dengan data tabel yang sedang dikunjungi.
- Menampung Inputan Admin, tempat yang digunakan untuk menerima inputan dari admin terkait nilai dari kolom yang bersangkutan.
- Cancel, tombol yang berfungsi untuk membatalkan proses penambahan data dan akan diteruskan ke halaman sebelumnya yaitu halaman depan manajemen data tabel.

- e. Reset, tombol yang berfungsi untuk membatalkan seluruh inputan yang telah dimasukkan dan mengembalikan nilai data kolom pada formulir menjadi kosong seperti pertama kali halaman ini dibuka.
 - f. Submit, tombol yang berfungsi untuk mengirimkan seluruh nilai data kolom pada tabel yang bersangkutan dan akan tercatat sebagai data baru pada basis data.
4. Halaman Ubah Data Pada Tabel

Halaman ubah data pada tabel merupakan halaman yang berfungsi untuk mengubah data pada tabel yang bersangkutan. Apabila mengakses halaman ini dari halaman depan data tabel pantai, maka halaman ini akan berfungsi untuk mengubah data pantai dan begitu seterusnya. Adapun rancangan halaman ubah data pada tabel dapat dilihat pada Gambar 3.13. berikut.

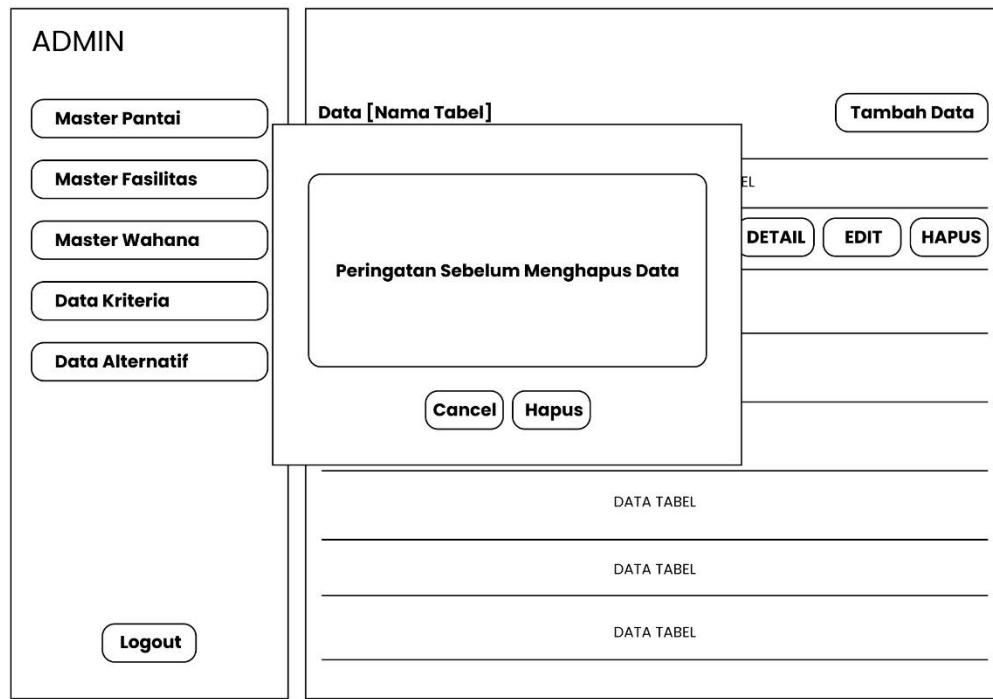
Gambar 3.13 menunjukkan dua bagian rancangan halaman. Bagian kiri adalah sidebar dengan judul 'ADMIN' di atasnya. Dalam sidebar terdapat daftar menu dalam kotak-kotak beraturan: 'Master Pantai', 'Master Fasilitas', 'Master Wahana', 'Data Kriteria', dan 'Data Alternatif'. Di bawah daftar menu ada tombol 'Logout'. Bagian kanan adalah konten utama dengan judul 'Edit Data [Nama Tabel]'. Konten utama ini terdiri dari lima pasang label dan inputan. Setiap pasang label dan inputan memiliki label 'LABEL NAMA KOLOM TABEL' di sebelah kiri dan inputan yang berisi 'Nilai Data dan Dapat Menampung Inputan Admin' di sebelah kanan. Di bawah inputan terdapat tiga tombol: 'Cancel', 'Reset', dan 'Submit'.

Gambar 3.13. Rancangan Halaman Ubah Data Pada Tabel

Berdasarkan pada Gambar 3.13., rancangan halaman ubah data pada tabel memiliki dua bagian. Bagian yang pertama yaitu *sidebar* dan bagian kedua yaitu konten utama. Perincian sidebar telah dijelaskan pada rancangan halaman depan manajemen data tabel, sedangkan rincian bagian konten utama adalah sebagai berikut:

- a. Edit Data [Nama Tabel], menunjukkan nama halaman yang sedang diakses dan [nama tabel] dapat berubah sesuai dengan data tabel yang sedang dikunjungi.
 - b. Label Nama Kolom Tabel, menunjukkan nama label formulir yang harus diinputkan admin dan label nama kolom dapat berubah sesuai dengan data tabel yang sedang dikunjungi.
 - c. Nilai data dan dapat menampung inputan admin, tempat yang digunakan untuk menampilkan nilai pada data kolom dan juga nilai tersebut dapat diubah pada tempat ini, karena tempat ini dapat menerima inputan dari admin terkait nilai dari kolom yang bersangkutan.
 - d. Cancel, tombol yang berfungsi untuk membatalkan proses perubahan data dan akan diteruskan ke halaman sebelumnya yaitu halaman depan manajemen data tabel.
 - e. Reset, tombol yang berfungsi untuk membatalkan seluruh inputan yang telah dimasukkan dan mengembalikan nilai data kolom pada formulir seperti pertama kali halaman ini dibuka.
 - f. Submit, tombol yang berfungsi untuk mengirimkan seluruh nilai data kolom pada tabel yang bersangkutan dan akan tercatat sebagai data yang telah diubah pada basis data.
5. Subhalaman Hapus Data Pada Tabel

Subhalaman ini masih berada pada halaman depan manajemen data tabel, subhalaman ini akan muncul ketika admin melakukan klik pada tombol hapus. Adapun rancangan subhalaman hapus data pada tabel dapat dilihat pada Gambar 3.14. berikut.



Gambar 3.14. Rancangan Subhalaman Hapus Data Pada Tabel

Berdasarkan pada Gambar 3.14., rincian dari rancangan subhalaman hapus data pada tabel adalah sebagai berikut:

- Peringatan sebelum menghapus data, menunjukkan peringatan terakhir sebelum admin menghapus data pada tabel yang bersangkutan. Peringatan ini dirancang untuk mencegah terhapusnya data akibat tidak sengaja melakukan klik tombol hapus pada halaman depan manajemen data tabel.
 - Cancel, tombol yang berfungsi untuk membatalkan proses penghapusan data dan akan menutup subhalaman hapus data.
 - Hapus, tombol yang berfungsi untuk melanjutkan proses penghapusan data pada tabel yang bersangkutan dan data yang telah dihapus tidak dapat dikembalikan lagi.
6. Halaman Detail Data Pada Tabel

Halaman detail data pada tabel berfungsi untuk menampilkan seluruh nilai isian pada kolom, yang mana seluruh data tidak dapat ditampilkan secara terperinci pada halaman depan manajemen data tabel. Adapun rancangan subhalaman hapus data pada tabel dapat dilihat pada Gambar 3.15. berikut;

<p>ADMIN</p> <p>Master Pantai</p> <p>Master Fasilitas</p> <p>Master Wahana</p> <p>Data Kriteria</p> <p>Data Alternatif</p> <p>Logout</p>	<p>Detail Data</p> <table border="0"> <tr> <td>NAMA KOLOM TABEL</td> <td>:</td> <td>Nilai Data</td> </tr> </table> <p>Kembali</p>	NAMA KOLOM TABEL	:	Nilai Data															
NAMA KOLOM TABEL	:	Nilai Data																	
NAMA KOLOM TABEL	:	Nilai Data																	
NAMA KOLOM TABEL	:	Nilai Data																	
NAMA KOLOM TABEL	:	Nilai Data																	
NAMA KOLOM TABEL	:	Nilai Data																	
NAMA KOLOM TABEL	:	Nilai Data																	

Gambar 3.15. Rancangan Halaman Detail Data Pada Tabel

Berdasarkan pada Gambar 3.15., rincian dari rancangan halaman detail data pada tabel adalah sebagai berikut:

- a. Detail Data, menunjukkan nama halaman yang sedang dikunjungi.
- b. Nama Kolom Tabel, menunjukkan nama kolom pada tabel yang bersangkutan dan nama kolom tabel dapat berubah sesuai dengan data tabel yang sedang dikunjungi.
- c. Nilai Data, menunjukkan nilai data kolom pada data tabel yang sedang dikunjungi dan nilai data dapat berubah sesuai dengan data tabel yang sedang dikunjungi.
- d. Kembali, tombol yang digunakan sebagai navigasi untuk menutup halaman detail data dan dialihkan ke halaman sebelumnya yaitu halaman depan manajemen data pada tabel.

BAB 4

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini membahas tentang hasil yang diperoleh dari implementasi metode *Analitycal Hierarchy Process* (AHP) dan *VIšekriterijumska Kompromisna Rangiranje* (VIKOR) dalam merumuskan rekomendasi objek wisata pantai di Kabupaten Serdang Bedagai sesuai dengan penjelasan pada Bab 3 serta hasil pengujian sistem.

4.1. Implementasi Sistem

Implementasi sistem rekomendasi objek wisata pantai dengan menggunakan metode *Analitycal Hierarchy Process* (AHP) dan *VIšekriterijumska Kompromisna Rangiranje* (VIKOR) pada penelitian ini membutuhkan perangkat keras dan perangkat lunak.

4.1.1. Spesifikasi perangkat keras (hardware)

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam implementasi sistem pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Prosesor Intel Core i5-7200U 2.50GHz dual-core
2. RAM dengan kapasitas 8GB
3. HDD dengan kapasitas sebesar 500 GB
4. GPU Intel HD Graphics 620 dan NVIDIA GeForce 940MX
5. Resolusi layar 15.6 inch (1366x768 pixel)

4.1.2. Spesifikasi perangkat lunak (software)

Spesifikasi perangkat lunak yang digunakan dalam implementasi sistem pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem operasi Windows 10 Pro 64-bit
2. Bahasa pemrograman PHP, dan Javascript
3. *Framework* PHP yakni Laravel Versi 8

4. RDBMS MySQL
5. XAMPP sebagai *web server* lokal
6. Visual Studio Code (VS Code) sebagai tempat penyuntingan sumber kode

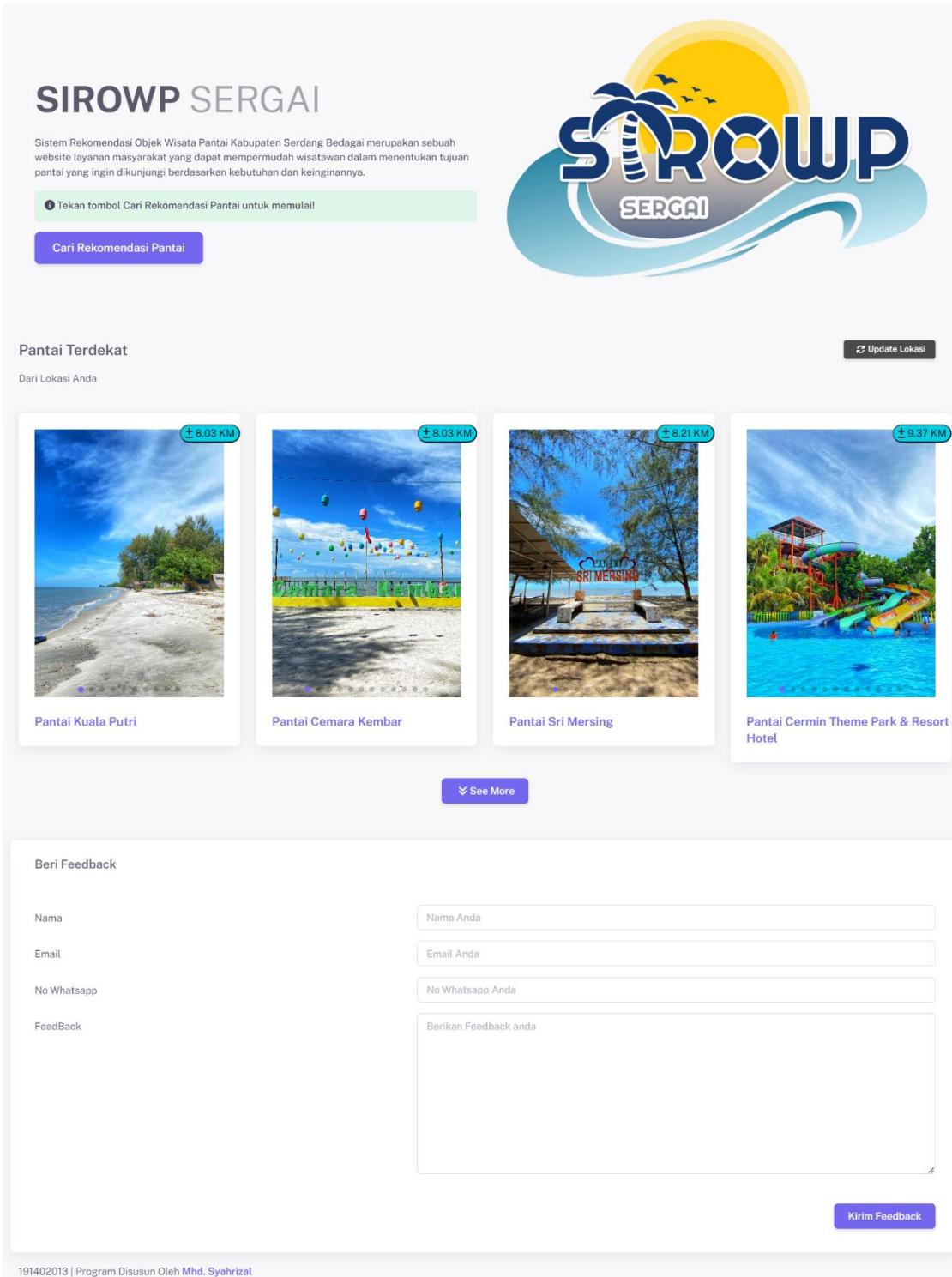
4.2. Implementasi Antarmuka (*Interface*)

Antarmuka dibangun berdasarkan perancangan antarmuka yang telah dijelaskan pada Bab 3. Pada penjelasan di Bab 3 terdapat dua bagian perancangan antarmuka yaitu bagian perancangan antarmuka untuk pengguna sistem dan perancangan antarmuka untuk admin sebagai manajer basis data. Adapun rincian implementasi antarmuka untuk pengguna sistem pada setiap halaman adalah sebagai berikut:

4.2.1. Implementasi halaman beranda

Halaman beranda merupakan halaman awal yang akan muncul pertama kali ketika pengguna atau wisatawan membuka *website* sistem rekomendasi objek wisata pantai. Pada halaman beranda ditampilkan mengenai informasi nama *website* bernama “**SIROWP SERGAI**” yang merupakan akronim dari “**Sistem Rekomendasi Objek Wisata Pantai SERdang bedaGAI**”, logo disebelah kanan atas, informasi singkat mengenai *website*, dan petunjuk awal untuk memulai menggunakan *website*.

Halaman ini juga memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan *website* seperti menekan tombol “Cari Rekomendasi Pantai” untuk memulai pencarian objek wisata pantai yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhannya, melihat daftar rekomendasi pantai berdasarkan jarak terdekat, dan mengirimkan *feedback* atau masukannya kepada *website* sistem rekomendasi objek wisata pantai. Tampilan halaman beranda dapat dilihat pada Gambar 4.1. berikut.



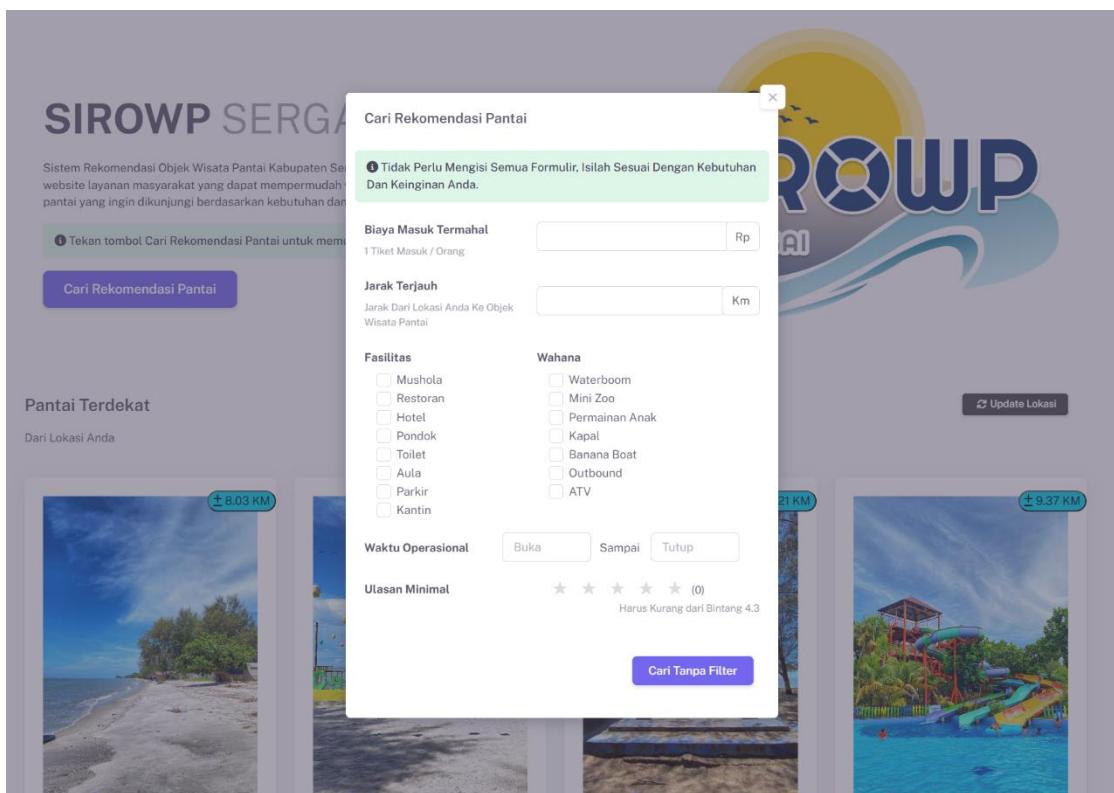
Gambar 4.1. Implementasi Halaman Beranda

4.2.2. *Implementasi subhalaman cari rekomendasi*

Subhalaman cari rekomendasi masih berada pada halaman beranda, subhalaman ini akan muncul ketika pengguna atau wisatawan menekan tombol cari rekomendasi pantai

pada halaman beranda. Pada subhalaman ini berisi informasi bahwa pengguna atau wisatawan sebaiknya hanya mengisi formulir sesuai dengan kebutuhan dan keinginannya saja.

Pada subhalaman cari rekomendasi ini juga memungkinkan pengguna atau wisatawan untuk melakukan interaksi dengan *website* seperti mengetikkan inputan “Biaya Masuk Termahal” yang diinginkan, mengetik “Jarak Terjauh” yang diinginkan, memilih “Fasilitas” serta “Wahana” yang dibutuhkan, mengetik “Waktu Operasional” yang diinginkan, memilih “Ulasan Minimal” yang dibutuhkan, menekan tombol “Cari Tanpa Filter” jika semua bagian formulir masih kosong, menekan tombol “Cari” untuk memproses inputan yang telah diketikkan atau dipilih sehingga akan menghasilkan datar rekomendasi objek wisata pantai yang akan ditampilkan pada halaman hasil rekomendasi objek wisata pantai, dan menekan tombol “X” untuk menutup subhalaman cari rekomendasi. Tampilan subhalaman cari rekomendasi dapat dilihat pada Gambar 4.2. berikut.



Gambar 4.2. Implementasi Subhalaman Cari Rekomendasi

4.2.3. Implementasi halaman hasil rekomendasi objek wisata pantai

Halaman hasil rekomendasi objek wisata pantai merupakan halaman yang berisi daftar hasil rekomendasi objek wisata pantai berdasarkan inputan atau masukan yang telah diketikkan atau dipilih oleh pengguna atau wisatawan pada subhalaman cari rekomendasi. Pada halaman ini, pengguna atau wisatawan dapat melihat informasi alternatif objek wisata yang menjadi hasil rekomendasi terbaik, daftar rekomendasi objek wisata pantai yang lainnya, dan hasil nilai *utility measure* (Si), nilai *regret measure* (Ri), dan indeks VIKOR (Qi) pada setiap alternatif objek wisata pantai.

Halaman ini juga memungkinkan pengguna atau wisatawan dapat berinteraksi dengan *website* seperti menekan tombol “*Home*” yang berfungsi sebagai navigasi untuk kembali ke halaman sebelumnya yaitu halaman beranda, menekan tombol “Detail Perhitungan” untuk melihat informasi perhitungan secara lebih terperinci pada halaman detail perhitungan metode AHP dan VIKOR, menekan “Gambar atau Nama Pantai” untuk melihat detail alternatif objek wisata pantai pada halaman detail informasi objek wisata pantai, dan menekan tombol “Lihat *Maps*” untuk melihat titik lokasi alternatif objek wisata pantai pada aplikasi Google Maps.

Implementasi tampilan halaman hasil rekomendasi objek wisata pantai dapat dilihat pada Gambar 4.3. untuk hasil rekomendasi objek wisata pantai berdasarkan tanpa ada inputan yang diberikan oleh pengguna atau wisatawan serta Gambar 4.4. untuk hasil rekomendasi objek wisata pantai berdasarkan inputan yang diberikan oleh pengguna atau wisatawan berupa “Biaya Masuk Termahal” yaitu “Rp. 10.000”, “Waktu Operasional” yaitu “08:00 – 18:00”, dan “Ulasan Minimal” yaitu “4,0”.

SIROWP SIROWP SERGAI

Sistem Rekomendasi Objek Wisata Kabupaten Serdang Bedagai

Home > Hasil Rekomendasi

Hasil Rekomendasi

Detail Perhitungan

Alternatif Ranking 1 Dan 2 Adalah Rekomendasi Terbaik

Ranking	Objek Wisata	Skor S	Skor R	Skor Q
1	Pantai Pondok Permai	0.24798870	0.16809177	0
2	Pantai Bali Lestari	0.27600859	0.16809177	0.03682376
3	Pantai Mangrove	0.33250259	0.16809177	0.11056823
4	Pantai Sri Mersing	0.35680720	0.16809177	0.14300938
5	Pantai Wong Rame	0.37115735	0.16809177	0.16186836
6	Pantai Kurnia My Darling	0.42025812	0.16809177	0.22639664
7	Pantai Sialang Buah	0.46640441	0.16809177	0.28704215
8	Pantai Gudang Garam	0.48241902	0.16809177	0.30808856
9	Pantai Cermin Theme Park & Resort Hotel	0.34480129		
10	Pantai Cemara Kembar	0.40471154	0.33618355	
11	Pantai Pematik Matik	0.50855187	0.33618355	
12	Pantai Mutiara Sentang Indah	0.54514394	0.33618355	

Lihat Maps

Gambar 4.3. Implementasi Halaman Hasil Rekomendasi Objek Wisata Pantai

Skor R = 0.24013110
Skor Q = 0.34151691
[Lihat Maps](#)

Skor Q = 0.70596531
[Lihat Maps](#)

Skor Q = 0.84243238
[Lihat Maps](#)

Skor Q = 0.89052172
[Lihat Maps](#)

Pantai Romantis

Skor S = 0.57404470
Skor R = 0.33618355
Skor Q = 0.92850313
[Lihat Maps](#)

Pantai Kuala Putri

Skor S = 0.62046376
Skor R = 0.33618355
Skor Q = 0.98950710
[Lihat Maps](#)

Pantai Kelang

Skor S = 0.62844800
Skor R = 0.33618355
Skor Q = 1
[Lihat Maps](#)

191402013 | Program Disusun Oleh Mhd. Syahrizal

Gambar 4.3. Implementasi Halaman Hasil Rekomendasi Objek Wisata Pantai (Lanjutan)

SIROWP SERGAI

Sistem Rekomendasi Objek Wisata Pantai Kabupaten Serdang Bedagai

[Home](#) > Hasil Rekomendasi

Hasil Rekomendasi

[Detail Perhitungan](#)

Alternatif Ranking 1 Adalah Rekomendasi Terbaik

Pantai Pondok Permai

Skor S = 0
Skor R = 0
Skor Q = 0
[Lihat Maps](#)

Pantai Mangrove

Skor S = 0.21310524
Skor R = 0.16600716
Skor Q = 1
[Lihat Maps](#)

191402013 | Program Disusun Oleh Mhd. Syahrizal

Gambar 4.4. Implementasi Halaman Hasil Rekomendasi Objek Wisata Berdasarkan Inputan Pengguna

4.2.4. Implementasi halaman detail perhitungan metode AHP dan VIKOR

Halaman ini merupakan halaman yang berisi informasi perhitungan dalam penerapan metode AHP dan VIKOR yang ditampilkan dalam bentuk tabel secara lebih terperinci. Pada halaman ini, pengguna atau wisatawan dapat melihat informasi detail perhitungan yang ditampilkan dalam dua bagian yaitu bagian pertama proses pembobotan kriteria dengan metode AHP dan bagian kedua yaitu proses perangkingan alternatif dengan metode VIKOR.

Halaman detail perhitungan metode AHP dan VIKOR juga memungkinkan pengguna atau wisatawan dapat berinteraksi dengan *website* seperti menekan tombol “Rekomendasi” yang berfungsi sebagai navigasi untuk kembali ke halaman sebelumnya yaitu halaman hasil rekomendasi objek wisata pantai. Implementasi tampilan halaman detail perhitungan metode AHP dan VIKOR dapat dilihat pada Gambar 4.5. untuk detail perhitungan metode AHP dan VIKOR berdasarkan inputan yang diberikan oleh pengguna atau wisatawan berupa “Biaya Masuk Termahal” yaitu “Rp. 10.000”, “Waktu Operasional” yaitu “08:00 – 18:00”, dan “Ulasan Minimal” yaitu “4,0”.

The screenshot shows a web application interface for calculating tourism recommendations. At the top, there's a header with the logo 'SIROWP SIROWP SERGAI' and the text 'Sistem Rekomendasi Objek Wisata Kabupaten Serdang Bedagai'. Below the header, a breadcrumb navigation shows 'Rekomendasi > Detail Perhitungan'. The main content area is titled 'Proses Perhitungan Gabungan Metode AHP dan VIKOR'.

Pembobotan Kriteria Dengan Metode AHP

	BIAYA MASUK (RP)	JARAK (KM)	FASILITAS	WAHANA	WAKTU OPERASIONAL (JAM)	ULASAN (BINTANG)
BIAYA MASUK (RP)	1	7/1	5/1	1	9/1	3/1
JARAK (KM)	1/7	1	1/3	1/7	3/1	1/5
FASILITAS	1/5	3/1	1	1/5	5/1	1/3
WAHANA	1	7/1	5/1	1	9/1	3/1
WAKTU OPERASIONAL (JAM)	1/9	1/3	1/5	1/9	1	1/7
ULASAN (BINTANG)	1/3	5/1	3/1	1/3	7/1	1

Tabel 1.1. Matriks Perbandingan Berpasangan

Matriks Perbandingan Berpasangan Yang Disederhanakan

	BIAYA MASUK (RP)	JARAK (KM)	FASILITAS	WAHANA	WAKTU OPERASIONAL (JAM)	ULASAN (BINTANG)
BIAYA MASUK (RP)	1	7	5	1	9	3
JARAK (KM)	0.14285714285714	1	0.33333333333333	0.14285714285714	3	0.2
FASILITAS	0.2	3	1	0.2	5	0.33333333333333
WAHANA	1	7	5	1	9	3
WAKTU OPERASIONAL (JAM)	0.111111111111	0.33333333333333	0.2	0.111111111111	1	0.14285714285714
ULASAN (BINTANG)	0.33333333333333	5	3	0.33333333333333	7	1
TOTAL (Σ)	2.7873015873016	23.333333333333	14.533333333333	2.7873015873016	34	7.6761904761905

Gambar 4.5. Implementasi Halaman Detail Perhitungan Metode AHP Dan VIKOR

Tabel 1.3. Hasil Normalisasi Matriks

	BIAYA MASUK (RP)	JARAK (KM)	FASILITAS	WAHANA	WAKTU OPERASIONAL (JAM)	ULASAN (BINTANG)	RATA-RATA (BOBOT)
BIAYA MASUK (RP)	0.35876993166287	0.3	0.34403669724771	0.35876993166287	0.26470588235294	0.39081885856079	0.33618355024786
JARAK (KM)	0.05125284738041	0.042857142857143	0.022935779816514	0.05125284738041	0.088235294117647	0.02605459057072	0.047098083687141
FASILITAS	0.071753966332574	0.12657142857143	0.068807339449541	0.071753966332574	0.14705882352941	0.043424317617866	0.088561646972233
WAHANA	0.35876993166287	0.3	0.34403669724771	0.35876993166287	0.26470588235294	0.39081885856079	0.33618355024786
WAKTU OPERASIONAL (JAM)	0.039863325740319	0.014285714285714	0.013761467889908	0.039863325740319	0.029411764705882	0.018610421836228	0.025966003366395
ULASAN (BINTANG)	0.11958997722096	0.21428571428571	0.20642201834862	0.11958997722096	0.20588235294118	0.1302729528536	0.1660071654785

Tabel 1.4. Eigen Value (Bobot X Total (Σ))

	RATA-RATA (BOBOT)	EIGEN VALUE
BIAYA MASUK (RP)	0.33618355024786	0.93704494323055
JARAK (KM)	0.047098083687141	1.0989552860333
FASILITAS	0.088561646972233	1.28709595359964
WAHANA	0.33618355024786	0.93704494323055
WAKTU OPERASIONAL (JAM)	0.025966003366395	0.88284411445744
ULASAN (BINTANG)	0.1660071654785	1.2743026226255
TOTAL (Σ EV)		6.4172878455737

Tabel 1.5. Cek Konsistensi (Consistency Index (CI), Random Index (RI) dan Consistency Ratio (CR))

	CI	RI	CR	KONSISTENSI
VALUE	0.083457569114748	1.24	0.067304491221571	KONSISTEN

Perankingan Alternatif Dengan Metode VIKOR

Tabel 2.1. Kriteria dan Bobot

KRITERIA	DESKRIPSI	BOBOT
K1	BIAYA MASUK (RP)	0.33618355024786
K2	JARAK (KM)	0.047098083687141
K3	FASILITAS	0.088561646972233
K4	WAHANA	0.33618355024786
K5	WAKTU OPERASIONAL (JAM)	0.025966003366395
K6	ULASAN (BINTANG)	0.1660071654785

Tabel 2.2. Data Alternatif Objek Wisata Pantai

ALTERNATIF	DESKRIPSI	K1	K2	K3	K4	K5	K6
A1	PANTAI PONDOK PERMAI	10000	9.94	3	2	11	4.5
A2	PANTAI MANGROVE	10000	12.31	3	2	11	4.2

Tabel 2.3. Nilai Terbaik dan Terburuk Setiap Kriteria

KRITERIA	TIPE KRITERIA	NILAI TERBAIK (X _{j+})	NILAI TERBURUK (X _{j-})
K1	COST (MIN)	10000	10000
K2	COST (MIN)	9.94	12.31
K3	BENEFIT (MAX)	3	3
K4	BENEFIT (MAX)	2	2
K5	BENEFIT (MAX)	11	11
K6	BENEFIT (MAX)	4.5	4.2

Tabel 2.4. Hasil Normalisasi Matriks

ALTERNATIF	DESKRIPSI	K1	K2	K3	K4	K5	K6
A1	PANTAI PONDOK PERMAI	0	0	0	0	0	0
A2	PANTAI MANGROVE	0	0.047098083687141	0	0	0	0.1660071654785

Gambar 4.5. Implementasi Halaman Detail Perhitungan Metode AHP Dan VIKOR (Lanjutan)

Tabel 2.5. Nilai Utility Measure (Si) dan Nilai Regret Measure (Ri)								
ALTERNATIF	K1	K2	K3	K4	K5	K6	Si	Ri
A1	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	0	0.047098083687141	0	0	0	0.1660071654785	0.21310524916564	0.1660071654785

Tabel 2.6. Nilai Minimum Utility Measure (S*), Minimum Regret Measure (R*), Maksimum Utility Measure (S-), Maksimum Regret Measure (R-)				
	S*	R*	S-	R-
VALUE	0	0	0.21310524916564	0.1660071654785

Tabel 2.7. Nilai Utility Measure (Si), Regret Measure (Ri) dan Indeks VIKOR (Qi)				
ALTERNATIF	DESKRIPSI	Si	Ri	Qi
A1	PANTAI PONDOK PERMAI	0	0	0
A2	PANTAI MANGROVE	0.21310524916564	0.1660071654785	1

Tabel 2.8. Hasil Perankingan Alternatif				
RANKING	ALTERNATIF	Si	Ri	Qi
1	PANTAI PONDOK PERMAI	0	0	0
2	PANTAI MANGROVE	0.21310524916564	0.1660071654785	1

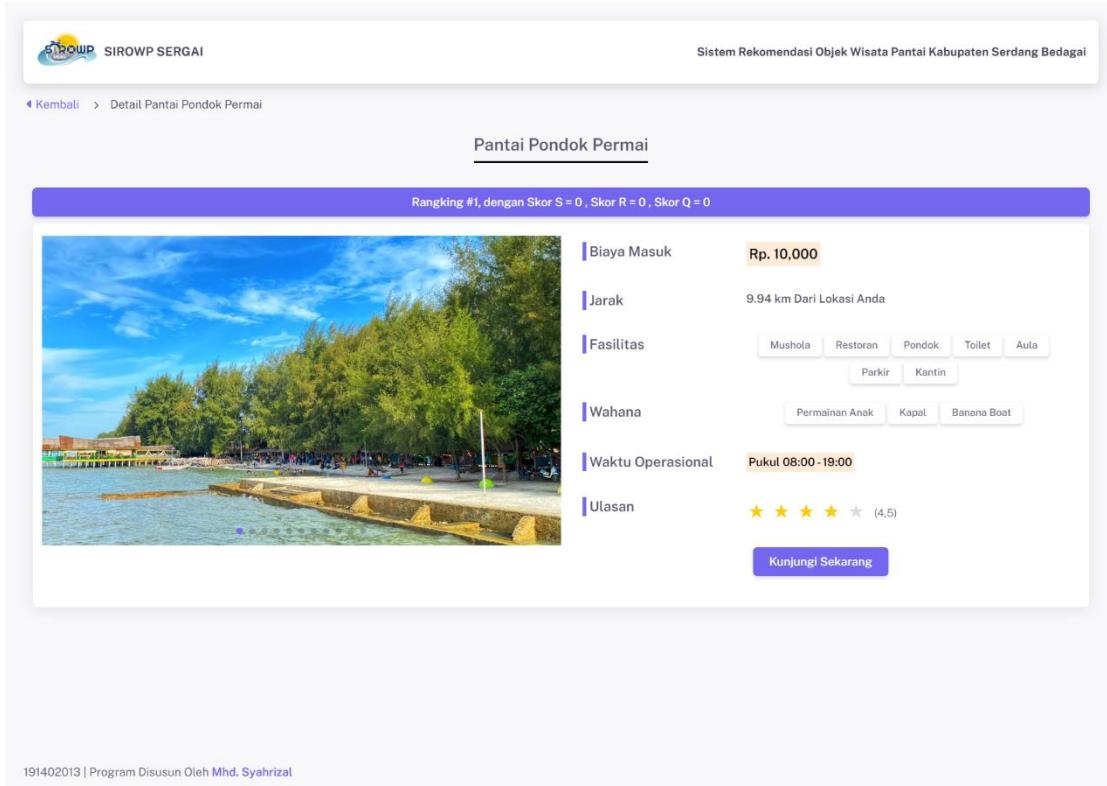
191402013 | Program Disusun Oleh **Mhd. Syahrizal**

Gambar 4.5. Implementasi Halaman Detail Perhitungan Metode AHP Dan VIKOR (Lanjutan)

4.2.5. Implementasi halaman detail informasi objek wisata pantai

Halaman detail informasi objek wisata pantai merupakan halaman yang berisi informasi lengkap dari alternatif objek wisata pantai. Pada halaman ini pengguna atau wisatawan dapat melihat informasi nama alternatif objek wisata pantai, hasil rangking, nilai *utility measure* (Si), nilai *regret measure* (Ri) dan indeks VIKOR (Qi) alternatif objek wisata pantai, dan nilai parameter dari setiap kriteria yang digunakan.

Halaman detail informasi objek wisata pantai juga memungkinkan pengguna atau wisatawan dapat berinteraksi dengan *website* seperti menekan tombol “Kembali” yang berfungsi sebagai navigasi untuk kembali ke halaman sebelumnya yaitu halaman hasil rekomendasi objek wisata pantai atau halaman beranda tergantung dari mana asal halaman detail objek wisata pantai diakses, melakukan geser kanan atau geser kiri pada “Gambar Pantai” untuk melihat opsi lain dari gambar pantai pada alternatif objek wisata pantai, dan menekan tombol “Kunjungi Sekarang” untuk melihat titik lokasi alternatif objek wisata pantai pada aplikasi Google Maps. Implementasi tampilan halaman detail informasi objek wisata pantai dapat dilihat pada Gambar 4.6. berikut.

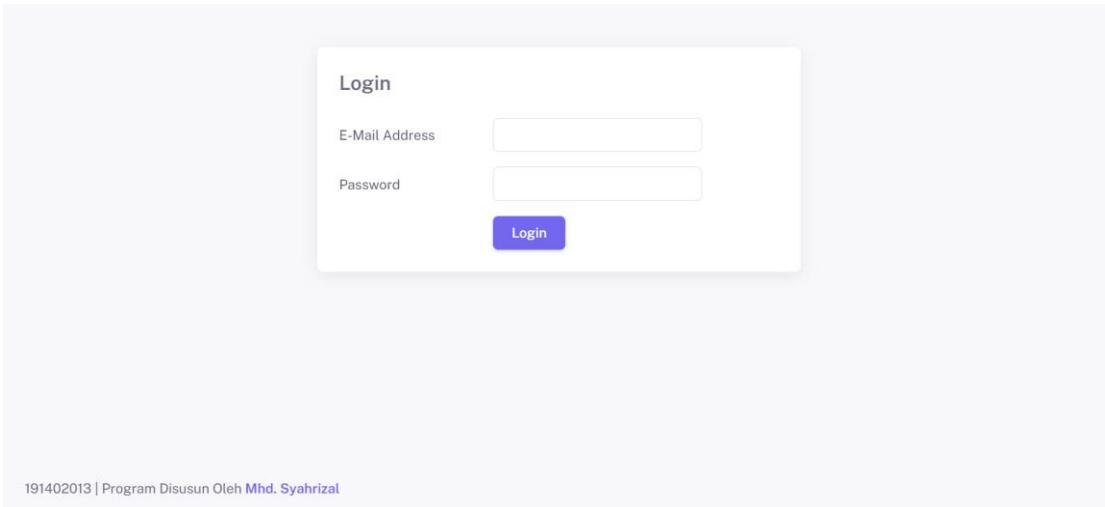


Gambar 4.6. Implementasi Halaman Detail Informasi Objek Wisata Pantai

Setelah penjelasan implementasi antarmuka untuk pengguna sistem, selanjutnya penulis akan menjelaskan implementasi antarmuka untuk admin sebagai manajer basis data. Adapun rincian implementasi antarmuka untuk admin sebagai manajer basis data pada setiap halaman adalah sebagai berikut:

4.2.6. *Implementasi halaman login*

Halaman login merupakan halaman yang digunakan untuk verifikasi terhadap pengguna yang ingin masuk kedalam halaman manajemen basis data dan hanya pengguna yang memiliki izin akses (admin) yang dapat memasukinya. Implementasi tampilan halaman login dapat dilihat pada Gambar 4.7. berikut.



Gambar 4.7. Implementasi Halaman *Login*

4.2.7. *Implementasi halaman depan manajemen data tabel*

Halaman depan manajemen data tabel merupakan halaman yang hanya dapat terbuka jika pengguna berhasil melewati proses verifikasi akun pada halaman login. Pada implementasi halaman depan manajemen data tabel terdapat beberapa halaman yang berhasil penulis implementasikan untuk memanajemen data-data tabel yang ada pada basis data. Adapun implementasi halaman depan manajemen data tabel *user* admin dapat dilihat pada Gambar 4.8., halaman depan manajemen data tabel pantai dapat dilihat pada Gambar 4.9., halaman depan manajemen data tabel fasilitas dapat dilihat pada Gambar 4.10., halaman depan manajemen data tabel wahana dapat dilihat pada Gambar 4.11., halaman depan manajemen data tabel kriteria dapat dilihat pada Gambar 4.12., halaman depan manajemen data tabel alternatif dapat dilihat pada Gambar 4.13., dan halaman depan manajemen data tabel *feedback* dapat dilihat pada Gambar 4.14. berikut.

The screenshot shows a web application interface for managing users. On the left, a sidebar menu lists various administrative modules: Master Pantai, Master Fasilitas, Master Wahana, Data Kriteria, Data Alternatif, and Data Feedback. The 'User Admin' module is currently selected and highlighted in purple. The main content area is titled 'User Admin / Tables' and contains a sub-section titled 'Data User Admin'. A table displays one user entry:

NO	NAMA	USERNAME	EMAIL	ACTION
1	admin	admin	admin@gmail.com	

In the top right corner of the main content area, there is a blue button labeled '+ Tambah Data' (Add Data). At the bottom of the page, a footer note reads '191402013 | Program Disusun Oleh Mhd. Syahrizal'.

Gambar 4.8. Implementasi Halaman Depan Manajemen Tabel *User*

The screenshot shows a web application interface for managing beach data. The sidebar menu is identical to the previous screenshot. The main content area is titled 'Pantai / Tables' and contains a sub-section titled 'Data Pantai'. A table displays four beach entries, with the first three being fully visible:

NO	FOTO	NAMA	LINK MAPS	ULASAN	BIAYA MASUK	FASILITAS	WAHANA	WAKTU OPERASIONAL	ACTION
1		Pantai Wong Rame	https://maps.ap...	4,1	10.000	<ul style="list-style-type: none"> Mushola Restoran Hotel Pondok Toilet Aula Parkir Kantin 	<ul style="list-style-type: none"> Permainan Anak Kapal Banana Boat 	00:00-24:00	(Info) (Edit) (Delete)
2		Pantai Bali Lestari	https://maps.ap...	4,1	10.000	<ul style="list-style-type: none"> Mushola Restoran Pondok Toilet Aula Parkir Kantin 	<ul style="list-style-type: none"> Permainan Anak Kapal Banana Boat 	10:00-18:00	(Info) (Edit) (Delete)
3		Pantai Pondok Permai	https://maps.ap...	4,2	10.000	<ul style="list-style-type: none"> Mushola Restoran Pondok Toilet Aula Parkir Kantin 	<ul style="list-style-type: none"> Permainan Anak Kapal Banana Boat 	08:00-19:00	(Info) (Edit) (Delete)
		Pantai Cermin				<ul style="list-style-type: none"> Mushola Restoran Hotel 	<ul style="list-style-type: none"> Waterboom Mini Zoo 		

Gambar 4.9. Implementasi Halaman Depan Manajemen Tabel Pantai

NO	NAMA	ACTION
1	Mushola	
2	Restoran	
3	Hotel	
4	Pondok	
5	Toilet	
6	Aula	
7	Parkir	
8	Kantin	

191402013 | Program Disusun Oleh Mhd. Syahrizal

Gambar 4.10. Implementasi Halaman Depan Manajemen Tabel Fasilitas

NO	NAMA	ACTION
1	Waterboom	
2	Mini Zoo	
3	Permainan Anak	
4	Kapal	
5	Banana Boat	
6	Outbound	
7	ATV	

191402013 | Program Disusun Oleh Mhd. Syahrizal

Gambar 4.11. Implementasi Halaman Depan Manajemen Tabel Wahana

Kriteria / Tables

Data Kriteria				
NO	NAMA KRITERIA	TIPE KRITERIA	SKALA PRIORITAS	ACTION
1	Biaya masuk (Rp)	Cost (Min)	1	
2	Jarak (km)	Cost (Min)	4	
3	Fasilitas	Benefit (Max)	3	
4	Wahana	Benefit (Max)	1	
5	Waktu Operasional (jam)	Benefit (Max)	5	
6	Ulasan (bintang)	Benefit (Max)	2	

191402013 | Program Disusun Oleh Mhd. Syahrizal

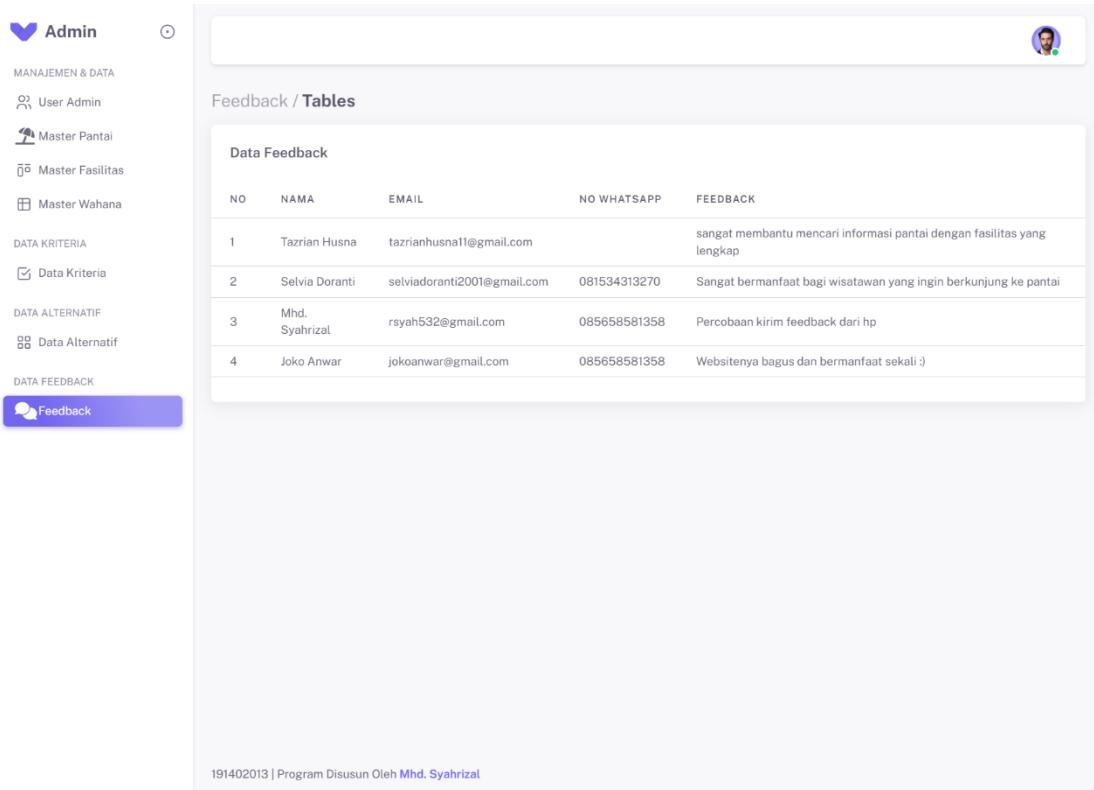
Gambar 4.12. Implementasi Halaman Depan Manajemen Tabel Kriteria

Alternatif / Tables

Data Alternatif							
NO	ALTERNATIF	K1	K2	K3	K4	K5	K6
1	Pantai Wong Rame	10000	34.39	3	2	24	4.1
2	Pantai Bali Lestari	10000	35.39	3	2	8	4.1
3	Pantai Pondok Permai	10000	35.21	3	2	11	4.2
4	Pantai Cermin Theme Park & Resort Hotel	30000	36.13	3	3	8	4.1
5	Pantai Sri Mersing	10000	39.92	3	2	11	4.1
6	Pantai Gudang Garam	10000	34.72	1	2	24	4
7	Pantai Kuala Putri	10000	40.16	2	1	8	3.8
8	Pantai Pematik Matik	10000	44.23	1	1	8	4.2
9	Pantai Cemara Kembar	40000	40.16	3	3	11	4.1
10	Pantai Kurnia My Darling	8000	33.6	2	2	11	3.5
11	Pantai Mangrove	10000	48.93	3	2	11	4.2
12	Pantai Romantis	40000	49.9	3	2	13	4.2
13	Pantai Kelang	10000	50.84	2	1	8	3.9
14	Pantai Sialang Buah	10000	52.43	2	2	9	4.1
15	Pantai Mutiara Sentang Indah	5000	53.92	2	1	10	4

191402013 | Program Disusun Oleh Mhd. Syahrizal

Gambar 4.13. Implementasi Halaman Depan Manajemen Tabel Alternatif



Gambar 4.14. Implementasi Halaman Depan Manajemen Tabel *Feedback*

4.2.8. *Implementasi halaman tambah data pada tabel*

Halaman tambah data pada tabel merupakan halaman yang berfungsi untuk menambahkan data pada tabel yang bersangkutan. Beberapa tabel yang dapat ditambahkan datanya yaitu tabel *user*, tabel pantai, tabel fasilitas, dan tabel wahana. Untuk tabel kriteria tidak dapat ditambahkan dan dihapus karena proses penentuan kriteria telah ditetapkan bersama dengan Dinas Pariwisata Kabupaten Serdang Bedagai sehingga jika menambahkan data kriteria maka perlu melakukan perancangan sistem rekomendasi dari awal akan tetapi data kriteria dapat diubah apabila ingin mengubah skala prioritas dari kriteria yang digunakan. Pada tabel alternatif data tidak dapat ditambahkan, diubah dan dihapus karena data alternatif memiliki relasi dengan tabel pantai, sehingga data yang telah ditambahkan, diubah, dan dihapus pada tabel pantai akan secara otomatis berdampak pada data tabel alternatif. Pada tabel *feedback* data tidak dapat ditambahkan, diubah, dan dihapus karena isi data pada tabel *feedback* berasal dari pengguna atau wisata yang memberikan *feedback* pada halaman beranda.

Adapun implementasi halaman tambah data pada tabel *user* dapat dilihat pada Gambar 4.15., halaman tambah data pada tabel pantai dapat dilihat pada Gambar 4.16.,

halaman tambah data pada tabel fasilitas dapat dilihat pada Gambar 4.17., dan halaman tambah data pada tabel wahana dapat dilihat pada Gambar 4.18. berikut.

User Admin / Add User

Form

Nama:

Username:

Email:

Password:

Cancel **Reset** **Submit**

191402013 | Program Disusun Oleh Mhd. Syahrizal

Gambar 4.15. Implementasi Halaman Tambah Data Pada Tabel *User*

Master Pantai / Add Pantai

Form

Foto: Choose Files No file chosen

Nama:

Link Maps:

Ulasan:

Latitude & Longitude: Latitude Longitude

Biaya Masuk:

Fasilitas:

Wahana:

Waktu Operasional:

Cancel **Reset** **Submit**

191402013 | Program Disusun Oleh Mhd. Syahrizal

Gambar 4.16. Implementasi Halaman Tambah Data Pada Tabel *Pantai*

Admin

MANAJEMEN & DATA

- User Admin
- Master Pantai
- Master Fasilitas**
- Master Wahana

DATA KRITERIA

- Data Kriteria

DATA ALTERNATIF

- Data Alternatif

DATA FEEDBACK

- Feedback

Fasilitas / Add Fasilitas

Form

Nama

Cancel Reset Submit

191402013 | Program Disusun Oleh Mhd. Syahrizal

Gambar 4.17. Implementasi Halaman Tambah Data Pada Tabel Fasilitas

Admin

MANAJEMEN & DATA

- User Admin
- Master Pantai
- Master Fasilitas
- Master Wahana**

DATA KRITERIA

- Data Kriteria

DATA ALTERNATIF

- Data Alternatif

DATA FEEDBACK

- Feedback

Wahana / Add Wahana

Form

Nama

Cancel Reset Submit

191402013 | Program Disusun Oleh Mhd. Syahrizal

Gambar 4.18. Implementasi Halaman Tambah Data Pada Tabel Wahana

4.2.9. Implementasi halaman ubah data pada tabel

Halaman ubah data pada tabel merupakan halaman yang berfungsi untuk mengubah data pada tabel yang bersangkutan. Beberapa tabel yang dapat diubah datanya yaitu tabel *user*, tabel pantai, tabel fasilitas, tabel wahana dan tabel kriteria. Adapun implementasi halaman ubah data pada tabel *user* dapat dilihat pada Gambar 4.19., halaman ubah data pada tabel pantai dapat dilihat pada Gambar 4.20., halaman ubah data pada tabel fasilitas dapat dilihat pada Gambar 4.21., halaman ubah data pada tabel wahana dapat dilihat pada Gambar 4.22., dan halaman ubah data pada tabel kriteria dapat dilihat pada Gambar 4.23. berikut.

The screenshot shows a web-based administrative interface. On the left, there is a sidebar with a purple header containing a heart icon and the word 'Admin'. Below this, under 'MANAJEMEN & DATA', there is a purple button labeled 'User Admin' which is highlighted. Other menu items include 'Master Pantai', 'Master Fasilitas', 'Master Wahana', 'DATA KRITERIA', 'Data Kriteria', 'DATA ALTERNATIF', 'Data Alternatif', 'DATA FEEDBACK', and 'Feedback'. On the right, the main content area has a header 'User Admin / Edit User'. Below it, a form titled 'Form' contains fields for 'Nama' (izal), 'Username' (izal), 'Email' (izal@gmail.com), and 'Password'. At the bottom of the form are three buttons: 'Cancel' (orange), 'Reset' (teal), and 'Submit' (purple). In the top right corner of the main content area, there is a small circular profile picture of a person. At the bottom of the page, there is a footer note: '191402013 | Program Disusun Oleh Mhd. Syahrizal'.

Gambar 4.19. Implementasi Halaman Ubah Data Pada Tabel *User*

Master Pantai / Edit Pantai

Form

Foto Choose Files No file chosen

Foto (Preview): Pantai Wong Rame

Nama: Pantai Wong Rame

Link Maps: https://maps.app.goo.gl/YHDZANTg8KtnXJNL9

Ulasan: 4,1

Latitude & Longitude: 3.6583596, 98.9704412

Biaya Masuk: 10000

Fasilitas: Mushola, Restoran, Hotel, Pondok, Toilet, Aula, Parkir, Kantin

Wahana: Permainan Anak, Kapal, Banana Boat

Waktu Operasional: 00:00 - 00:00

Cancel **Reset** **Submit**

191402013 | Program Disusun Oleh Mhd. Syahrizal

Gambar 4.20. Implementasi Halaman Ubah Data Pada Tabel Pantai

Fasilitas / Edit Fasilitas

Form

Nama: Mushola

Cancel **Reset** **Submit**

191402013 | Program Disusun Oleh Mhd. Syahrizal

Gambar 4.21. Implementasi Halaman Ubah Data Pada Tabel Fasilitas

Wahana / Edit Wahana

Form

Nama	Waterboom
------	-----------

Cancel **Reset** **Edit**

191402013 | Program Disusun Oleh Mhd. Syahrizal

Gambar 4.22. Implementasi Halaman Ubah Data Pada Tabel Wahana

Kriteria / Edit Kriteria

Form

Nama Kriteria	Biaya masuk (Rp)
Tipe Kriteria	Cost (Min)
Skala Prioritas	1

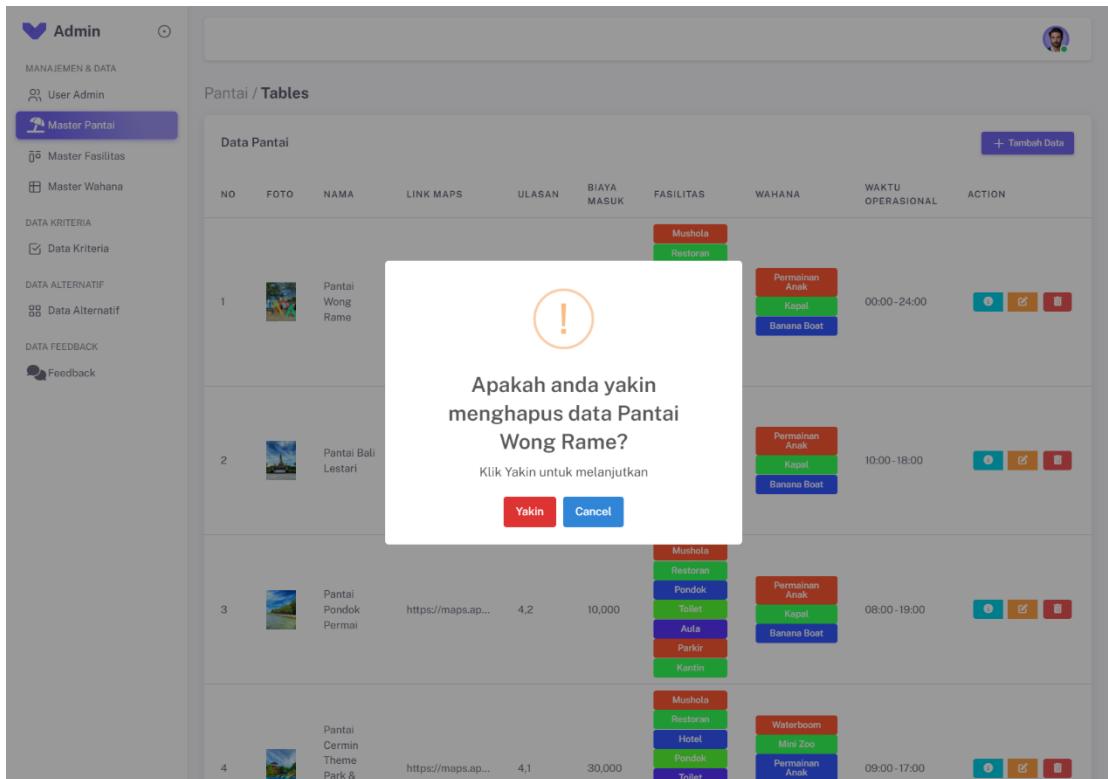
Cancel **Reset** **Submit**

191402013 | Program Disusun Oleh Mhd. Syahrizal

Gambar 4.23. Implementasi Halaman Ubah Data Pada Tabel Kriteria

4.2.10. Implementasi subhalaman hapus data pada tabel

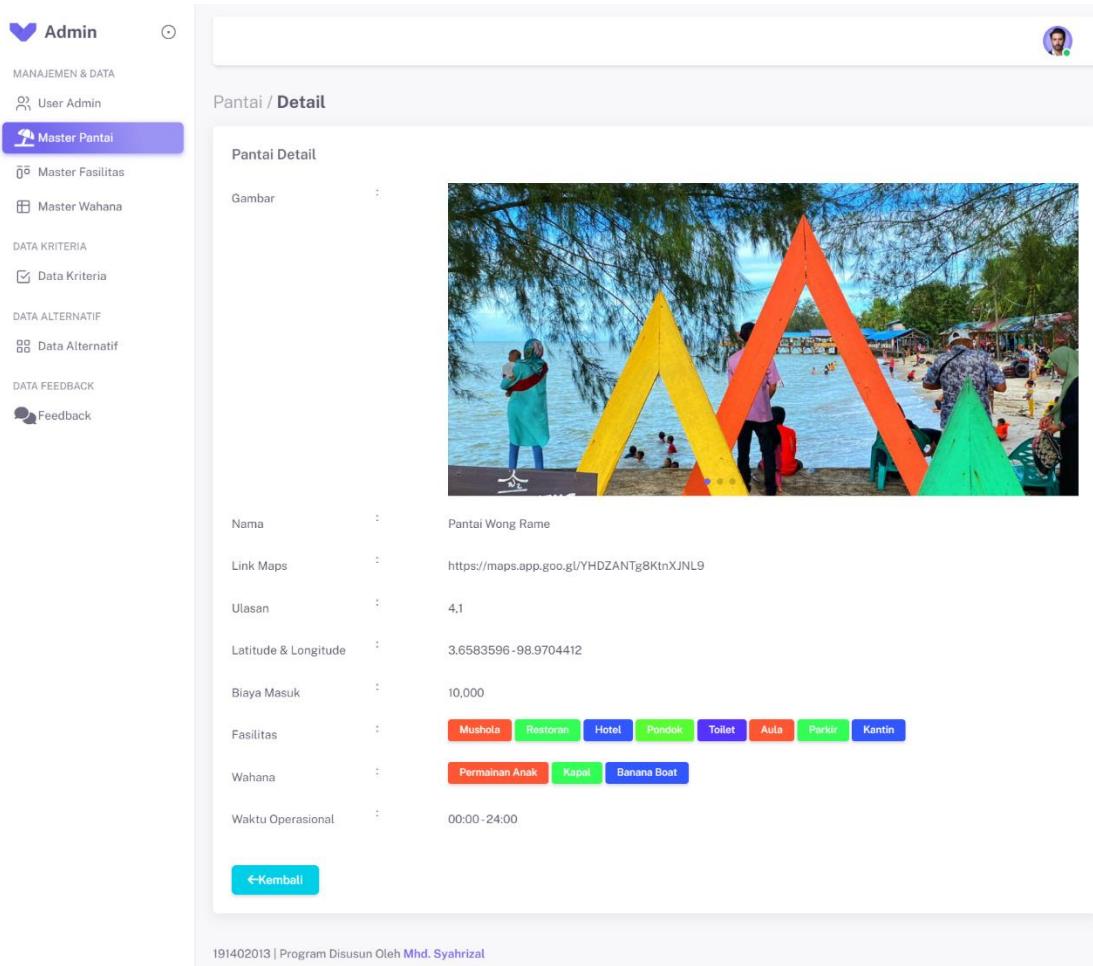
Subhalaman ini masih berada pada halaman depan manajemen data tabel, subhalaman ini akan muncul ketika admin melakukan klik pada tombol hapus. Beberapa tabel yang dapat dihapus datanya yaitu tabel *user*, tabel pantai, tabel fasilitas, dan tabel wahana. Pada implementasi subhalaman hapus data ini, penulis hanya menampilkan salah satu contoh sub halaman saja karena tidak terdapat perbedaan tampilan subhalaman yang signifikan. Adapun implementasi subhalaman hapus data pada tabel pantai dapat dilihat pada Gambar 4.24. berikut.



Gambar 4.24. Implementasi Subhalaman Hapus Data Pada Tabel Pantai

4.2.11. Implementasi halaman detail data pada tabel

Halaman detail data pada tabel berfungsi untuk menampilkan seluruh nilai isian pada kolom, yang mana seluruh data tidak dapat ditampilkan secara terperinci pada halaman depan manajemen data tabel. Pada implementasi halaman detail ini, penulis berhasil menampilkan data tabel secara terperinci pada halaman depan manajemen basis data. Akan tetapi untuk tabel pantai tidak dapat ditampilkan secara lebih rinci, oleh karena itu penulis memaparkan implementasi halaman detail data untuk tabel pantai pada Gambar 4.25. berikut.



Gambar 4.25. Implementasi Halaman Detail Data Pada Tabel Pantai

4.3. Pengujian Halaman Hasil Rekomendasi Objek Wisata Pantai

Kemudian penulis juga melakukan pengujian terhadap beberapa inputan nilai parameter yang berbeda pada setiap kriteria untuk menemukan dan menelusuri perbedaan hasil yang akan ditampilkan oleh *website*. Berikut beberapa pengujian yang dilakukan.

1. Pengujian I

Inputan nilai parameter pada setiap kriteria yang digunakan, dan hasil rekomendasi alternatif objek wisata pantai pada pengujian I dapat dilihat pada Tabel 4.1., dan Gambar 4.26. berikut.

Tabel 4.1. Inputan Kriteria Pengujian I

Kriteria	Nilai Parameter
Biaya Masuk Termahal	Rp. 10.000
Jarak Terjauh	10 km
Fasilitas	Mushola, Restoran, Pondok, Toilet, Parkir
Wahana	Permainan Anak, Kapal
Waktu Operasional	08:00 – 16:00 WIB
Ulasan (Rating) Minimal	4,0

The screenshot shows a web application interface for 'SIROWP SERGAI' (Sistem Rekomendasi Objek Wisata Kabupaten Serdang Bedagai). The header includes the logo and the text 'Sistem Rekomendasi Objek Wisata Kabupaten Serdang Bedagai'. Below the header, the breadcrumb navigation shows 'Home > Hasil Rekomendasi'. A green banner at the top right states 'Alternatif Ranking 1 Adalah Rekomendasi Terbaik'. The main content area displays a photograph of a beach with trees and a blue sky. Below the photo, the text 'Pantai Pondok Permai' is shown, along with performance scores: 'Skor S = 0', 'Skor R = 0', and 'Skor Q = 0'. A blue button labeled 'Lihat Maps' is visible. At the bottom left of the page, there is a footer note: '191402013 | Program Disusun Oleh Mhd. Syahrizal'.

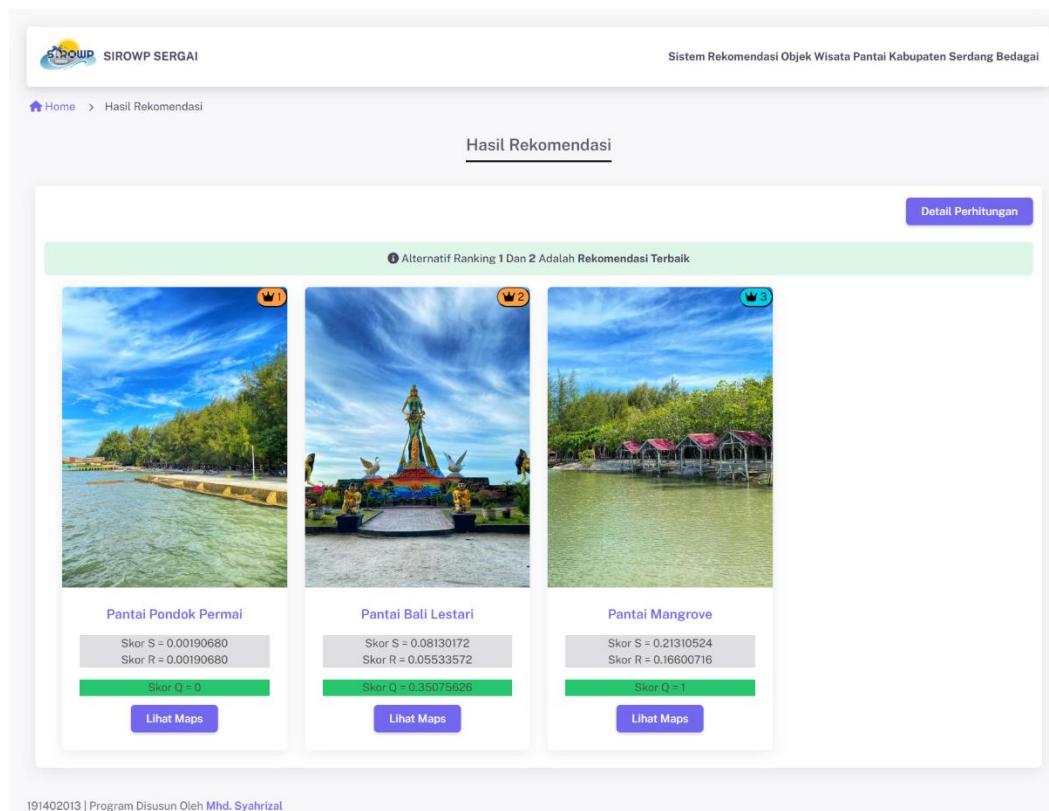
Gambar 4.26. Hasil Rekomendasi Alternatif Pada Pengujian I

2. Pengujian II

Inputan nilai parameter pada setiap kriteria yang digunakan, dan hasil rekomendasi alternatif objek wisata pantai pada pengujian II dapat dilihat pada Tabel 4.2., dan Gambar 4.27. berikut.

Tabel 4.2. Inputan Kriteria Pengujian II

Kriteria	Nilai Parameter
Biaya Masuk Termahal	Rp. 10.000
Jarak Terjauh	15 km
Fasilitas	Mushola, Pondok, Toilet, Parkir, Kantin
Wahana	Kapal
Waktu Operasional	10:00 – 18:00 WIB
Ulasan (Rating) Minimal	4,1

**Gambar 4.27.** Hasil Rekomendasi Alternatif Pada Pengujian II

3. Pengujian III

Inputan nilai parameter pada setiap kriteria yang digunakan, dan hasil rekomendasi alternatif objek wisata pantai pada pengujian III dapat dilihat pada Tabel 4.3., dan Gambar 4.28. berikut.

Tabel 4.3. Inputan Kriteria Pengujian III

Kriteria	Nilai Parameter
Biaya Masuk Termahal	Rp. 30.000
Jarak Terjauh	13 km
Fasilitas	Mushola, Pondok, Toilet, Parkir
Wahana	-
Waktu Operasional	09:00 – 18:00 WIB
Ulasan (Rating) Minimal	3,8

The screenshot shows the 'Hasil Rekomendasi' (Recommendation Results) page of the SIROWP SERGAI tourism recommendation system. At the top, there is a header with the logo 'SIROWP SERGAI' and the text 'Sistem Rekomendasi Objek Wisata Kabupaten Serdang Bedagai'. Below the header, the breadcrumb navigation shows 'Home > Hasil Rekomendasi'. A blue button labeled 'Detail Perhitungan' is located on the right side of the header. The main content area is titled 'Hasil Rekomendasi' and displays five recommended beach alternatives, each with a small image, name, scores, and a 'Lihat Maps' button:

- Pantai Kurnia My Darling**: Skor S = 0.31040189, Skor R = 0.16600716, Skor Q = 0. Lihat Maps
- Pantai Pondok Permai**: Skor S = 0.38202264, Skor R = 0.33618355, Skor Q = 0.66603264. Lihat Maps
- Pantai Mangrove**: Skor S = 0.49225122, Skor R = 0.33618355, Skor Q = 0.92156721. Lihat Maps
- Pantai Sri Mersing**: Skor S = 0.50048885, Skor R = 0.33618355, Skor Q = 0.94066388. Lihat Maps
- Pantai Wong Rame**: Skor S = 0.52608437, Skor R = 0.33618355, Skor Q = 1. Lihat Maps

Gambar 4.28. Hasil Rekomendasi Alternatif Pada Pengujian III

4. Pengujian IV

Inputan nilai parameter pada setiap kriteria yang digunakan, dan hasil rekomendasi alternatif objek wisata pantai pada pengujian IV dapat dilihat pada Tabel 4.4., dan Gambar 4.29. berikut.

Tabel 4.4. Inputan Kriteria Pengujian IV

Kriteria	Nilai Parameter
Biaya Masuk Termahal	Rp. 10.000
Jarak Terjauh	-
Fasilitas	Pondok, Toilet, Parkir, Kantin
Wahana	-
Waktu Operasional	Buka 09:00 WIB
Ulasan (Rating) Minimal	3,5

The screenshot shows the 'Hasil Rekomendasi' (Recommendation Results) page of the SIROWP SERGAI system. At the top, there's a banner stating 'Alternatif Ranking 1 Dan 2 Adalah Rekomendasi Terbaik' (Ranking 1 and 2 alternatives are the best recommendations). Below this, eight beach alternatives are listed in two rows of four:

- Pantai Kurnia My Darling**: Skor S = 0.42577505, Skor R = 0.20171013, Skor Q = 0.2253987, Lihat Maps
- Pantai Pondok Permai**: Skor S = 0.36866045, Skor R = 0.33618355, Skor Q = 0.5, Lihat Maps
- Pantai Mangrove**: Skor S = 0.45346886, Skor R = 0.33618355, Skor Q = 0.68195718, Lihat Maps
- Pantai Sri Mersing**: Skor S = 0.47726396, Skor R = 0.33618355, Skor Q = 0.73500979, Lihat Maps
- Pantai 5**: Skor S = 0.42577505, Skor R = 0.20171013, Skor Q = 0.2253987, Lihat Maps
- Pantai 6**: Skor S = 0.36866045, Skor R = 0.33618355, Skor Q = 0.5, Lihat Maps
- Pantai 7**: Skor S = 0.45346886, Skor R = 0.33618355, Skor Q = 0.68195718, Lihat Maps
- Pantai 8**: Skor S = 0.47726396, Skor R = 0.33618355, Skor Q = 0.73500979, Lihat Maps

Gambar 4.29. Hasil Rekomendasi Alternatif Pada Pengujian IV

5. Pengujian V

Inputan nilai parameter pada setiap kriteria yang digunakan, dan hasil rekomendasi alternatif objek wisata pantai pada pengujian V dapat dilihat pada Tabel 4.5., dan Gambar 4.30. berikut.

Tabel 4.5. Inputan Kriteria Pengujian V

Kriteria	Nilai Parameter
Biaya Masuk Termahal	-
Jarak Terjauh	10 km
Fasilitas	Restoran, Pondok, Toilet, Aula, Parkir
Wahana	Permainan Anak, Kapal, Banana Boat
Waktu Operasional	09:00 - 17:00 WIB
Ulasan (Rating) Minimal	3,7

The screenshot shows the 'Hasil Rekomendasi' (Recommendation Results) page of the SIROWP SERGAI system. At the top, it displays the logo 'SIROWP SERGAI' and the subtitle 'Sistem Rekomendasi Objek Wisata Kabupaten Serdang Bedagai'. Below this, the navigation bar shows 'Home > Hasil Rekomendasi'. The main content area is titled 'Hasil Rekomendasi' and features a green header bar with the text 'Alternatif Ranking 1 Adalah Rekomendasi Terbaik' (Alternative Ranking 1 is the best recommendation). Below this, four beach alternatives are listed in descending order of ranking:

- Pantai Cermin Theme Park & Resort Hotel** (Ranking 1)
 - Skor S = 0.38273530
 - Skor R = 0.22412236
 - Skor Q = 0
 - [Lihat Maps](#)
- Pantai Pondok Permai** (Ranking 2)
 - Skor S = 0.38328163
 - Skor R = 0.33618355
 - Skor Q = 0.50220482
 - [Lihat Maps](#)
- Pantai Cemara Kembar** (Ranking 3)
 - Skor S = 0.40258641
 - Skor R = 0.33618355
 - Skor Q = 0.58011330
 - [Lihat Maps](#)
- Pantai Sri Mersing** (Ranking 4)
 - Skor S = 0.50662927
 - Skor R = 0.33618355
 - Skor Q = 1
 - [Lihat Maps](#)

At the bottom left, there is a footer note: '191402013 | Program Disusun Oleh Mhd. Syahrizal'. On the right side of the page, there is a blue button labeled 'Detail Perhitungan'.

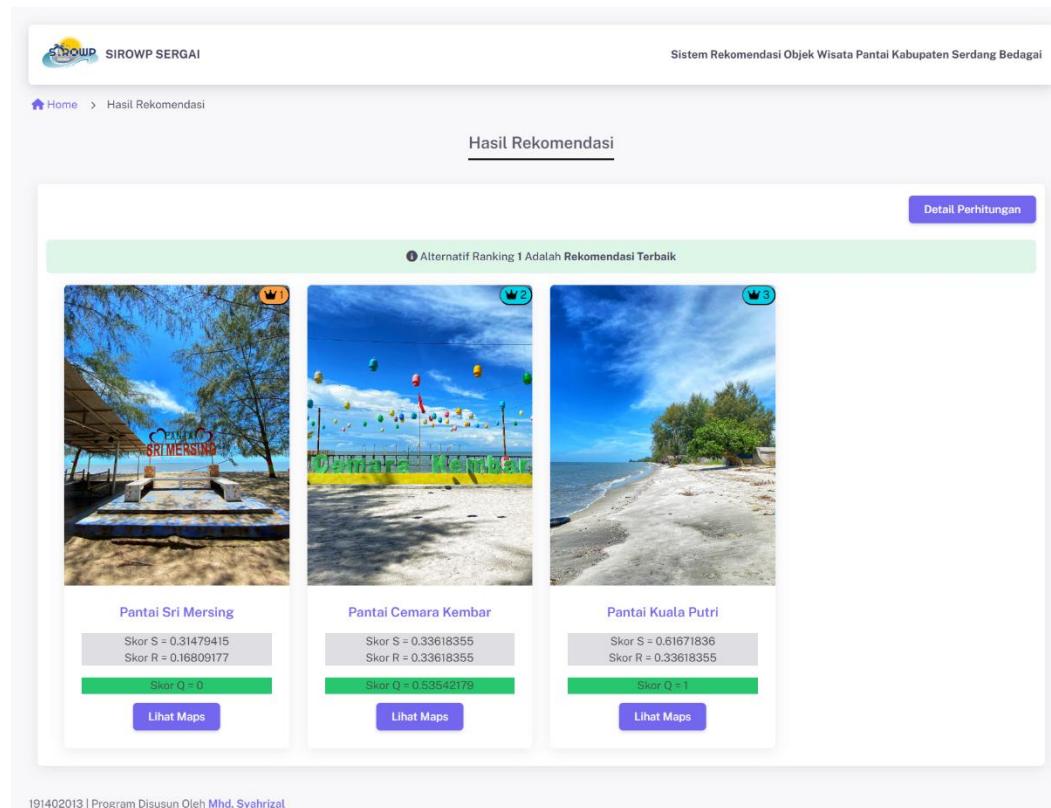
Gambar 4.30. Hasil Rekomendasi Alternatif Pada Pengujian V

6. Pengujian VI

Inputan nilai parameter pada setiap kriteria yang digunakan, dan hasil rekomendasi alternatif objek wisata pantai pada pengujian VI dapat dilihat pada Tabel 4.6., dan Gambar 4.31. berikut.

Tabel 4.6. Inputan Kriteria Pengujian VI

Kriteria	Nilai Parameter
Biaya Masuk Termahal	Rp. 45.000
Jarak Terjauh	9 km
Fasilitas	Mushola, Pondok, Toilet
Wahana	-
Waktu Operasional	10:00 - 17:00 WIB
Ulasan (Rating) Minimal	3,0



Gambar 4.31. Hasil Rekomendasi Alternatif Pada Pengujian VI

4.4. Hasil Pengujian Sistem

Pengujian sistem adalah langkah untuk memverifikasi apakah sistem beroperasi sesuai dengan tujuannya dan menghasilkan hasil yang diinginkan, serta mengevaluasi sejauh mana kebutuhan fungsional sistem dapat terpenuhi oleh pengguna (Nasution, 2019).

4.4.1. Menyiapkan borang survei

Pengujian pada penelitian dan sistem ini dilakukan untuk mengetahui kegunaan (*usability*) dengan menggunakan metode kuisioner USE. Metode USE *Questionnaire* merupakan sebuah metode digunakan untuk mengetahui penerimaan pengguna terhadap suatu aplikasi atau sistem dan menyatakan bahwa aplikasi atau sistem telah berjalan sesuai standar kualitas dan sesuai dengan permintaan dan kebutuhan pengguna (Sufandi, *et al.* 2022). Kuesioner USE (*Usefulness, Satisfaction, and Ease of Use*) terdiri atas 4 aspek atau bagian pengujian diantaranya adalah *Usefulness* (kemanfaatan), *Ease of Use* (kemudahan penggunaan), *Ease of Learning* (kemudahan pembelajaran) dan *Satisfaction* (kepuasan)(Lund, 2001).

Penulis menyusun borang yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang dapat digunakan sebagai indikator kegunaan (*usability*) berdasarkan umpan balik dari pengguna sistem setelah mereka menyelesaikan penggunaan sistem rekomendasi dalam penelitian ini yang dapat diakses melalui <https://sirowpsergai.skom.id>. Setiap pengguna yang berpartisipasi sebagai responden pada penelitian ini akan menjawab seluruh pertanyaan melalui sebuah borang *online* yang dapat diakses melalui tautan <https://forms.gle/z822p6VrcrJjzc3v6>. Responden akan menjawab setiap pertanyaan dengan menggunakan alternatif jawaban berdasarkan skala pengukuran dengan skala *Likert* seperti pada Tabel 4.7 (Sugiyono, 2010).

Tabel 4.7. Jawaban dan Skor Menggunakan Skala Likert

Jawaban	Skor
Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Tidak Setuju (ST)	2
Netral (N)	3
Setuju (S)	4
Sangat Setuju (SS)	5

Adapun isi pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada borang *online* yakni mengandung 21 pertanyaan, dimana 1 pertanyaan mengenai identitas responden dan 20 pertanyaan terkait 4 aspek kuesioner USE dengan masing-masing aspek memiliki 5 pertanyaan. Pertanyaan-pertanyaan tersebut terlihat pada Tabel 4.8. berikut:

Tabel 4.8. Daftar Pertanyaan USE Kuesioner

Kode	Pertanyaan
P1	Siapakah nama Anda?
A	<i>Usefulness (kemanfaatan)</i>
A1	Seberapa efektif sistem rekomendasi objek wisata pantai dalam membantu Anda menemukan objek wisata pantai yang sesuai dengan preferensi Anda?
A2	Apakah Anda merasa hasil rekomendasi pantai yang diberikan dapat membantu Anda mengeksplorasi destinasi pantai yang baru dan menarik?
A3	Apakah informasi yang disediakan oleh sistem rekomendasi objek wisata pantai membantu Anda dalam membuat keputusan tentang destinasi pantai yang akan dikunjungi?
A4	Setujukah Anda bahwa sistem rekomendasi objek wisata pantai dapat menghemat waktu Anda dalam menentukan tujuan objek wisata pantai?
A5	Apakah sistem rekomendasi objek wisata pantai berguna bagi Anda?
B	<i>Ease of Use (kemudahan penggunaan)</i>
B1	Seberapa mudah sistem rekomendasi objek wisata pantai digunakan untuk menemukan rekomendasi objek wisata pantai?
B2	Setujukah Anda bahwa tampilan <i>website</i> sistem rekomendasi mudah dipahami dan navigasinya intuitif?
B3	Apakah sistem rekomendasi objek wisata pantai memberikan petunjuk yang jelas tentang cara menggunakan fitur-fiturnya?
B4	Seberapa mudah Anda dapat menemukan fitur-fitur penting dalam sistem rekomendasi objek wisata pantai tanpa kesulitan?
B5	Setujukah Anda bahwa sistem rekomendasi objek wisata pantai memiliki langkah-langkah pengoprasian yang praktis?

Tabel 4.8. Daftar Pertanyaan USE Kuesioner (Lanjutan)

Kode	Pertanyaan
C	<i>Ease of Learning</i> (kemudahan pembelajaran)
C1	Seberapa cepat Anda dapat memahami cara menggunakan sistem rekomendasi objek wisata pantai untuk pertama kalinya?
C2	Setujukah Anda bahwa sistem rekomendasi objek wisata pantai menyediakan informasi yang cukup untuk membantu Anda mempelajari cara menggunakan fitur-fiturnya?
C3	Setujukah Anda bahwa sistem rekomendasi objek wisata pantai memberikan Anda pengetahuan lebih tentang informasi objek wisata pantai yang beragam?
C4	Seberapa paham Anda dapat memahami informasi-informasi yang disajikan pada sistem rekomendasi objek wisata pantai?
C5	Seberapa mudah Anda dapat mengingat cara menggunakan sistem rekomendasi objek wisata pantai?
D	<i>Satisfaction</i> (kepuasan)
D1	Seberapa puas Anda dengan kualitas hasil rekomendasi objek wisata pantai yang diberikan oleh sistem rekomendasi objek wisata pantai ini?
D2	Apakah Anda merasa puas dengan pengalaman menggunakan sistem rekomendasi objek wisata pantai secara keseluruhan?
D3	Seberapa efisien Anda merasa sistem rekomendasi objek wisata pantai ini dalam memenuhi kebutuhan perencanaan perjalanan pantai Anda?
D4	Apakah Anda merasa sistem rekomendasi objek wisata pantai memenuhi harapan Anda dalam hal menyediakan informasi yang relevan dan akurat tentang objek wisata pantai?
D5	Seberapa mungkin Anda akan merekomendasikan sistem rekomendasi objek wisata pantai ini kepada teman atau keluarga Anda?

4.4.3. Hasil survei umpan balik responden pengujian sistem

Setelah responden yang menjadi pengguna dalam pengujian sistem telah selesai menggunakan sistem rekomendasi objek wisata pantai, penulis kemudian memberikan borang survei yang berisi pertanyaan-pertanyaan seperti pada Tabel 4.8. yang mencerminkan penilaian objektivitas dan akurasi sistem rekomendasi objek wisata pantai. Sebanyak 13 sampel pengguna telah menjawab borang survei dan menghasilkan tingkat penilaian yang bervariasi.

Menurut Rybak & Hassall (2021) ukuran uji coba atau jumlah sampel pengguna untuk percobaan tidak boleh melebihi 10% dari populasi karena hanya dengan ukuran uji coba 10% dari populasi dapat mencerminkan karakteristik populasi pada lokasi pengumpulan data secara akurat. Pada penelitian ini, populasi pengguna yaitu wisatawan yang berkunjung pada alternatif objek wisata pantai di Kabupaten Serdang Bedagai. Berdasarkan data pengunjung objek wisata pantai Kabupaten Serdang Bedagai pada tahun 2023, rata-rata pengunjung harian pada setiap objek wisata pantai yaitu sebesar 126 pengunjung. Sehingga dihasilkan jumlah sampel pengguna untuk uji coba yaitu sebanyak 13 pengguna berdasarkan perhitungan 10% dari 126 pengunjung.

Jawaban dengan tingkat penilaian yang bervariasi tersebut kemudian akan diukur tingkat kegunaannya (*usability*). Pengukuran kegunaan (*usability*) dilakukan menggunakan Rumus 4.1. seperti yang dilakukan oleh Sugiyo (2013) dimana persentase kelayakan dihasilkan dengan perbandingan skor yang dijawab oleh responden dengan skor maksimal yang diharapkan.

$$\text{Persentase Kelayakan} = \frac{\text{Total Skor Responden}}{\text{Skor Maksimal yang Diharapkan}} \times 100 \quad (4.1)$$

Persentase kelayakan yang diperoleh, selanjutnya akan dilakukan proses konversi berdasarkan yang dilakukan oleh (Sufandi, *et al.* 2022) dimana klasifikasi kategori kelayakan seperti pada Tabel 4.9. berikut.

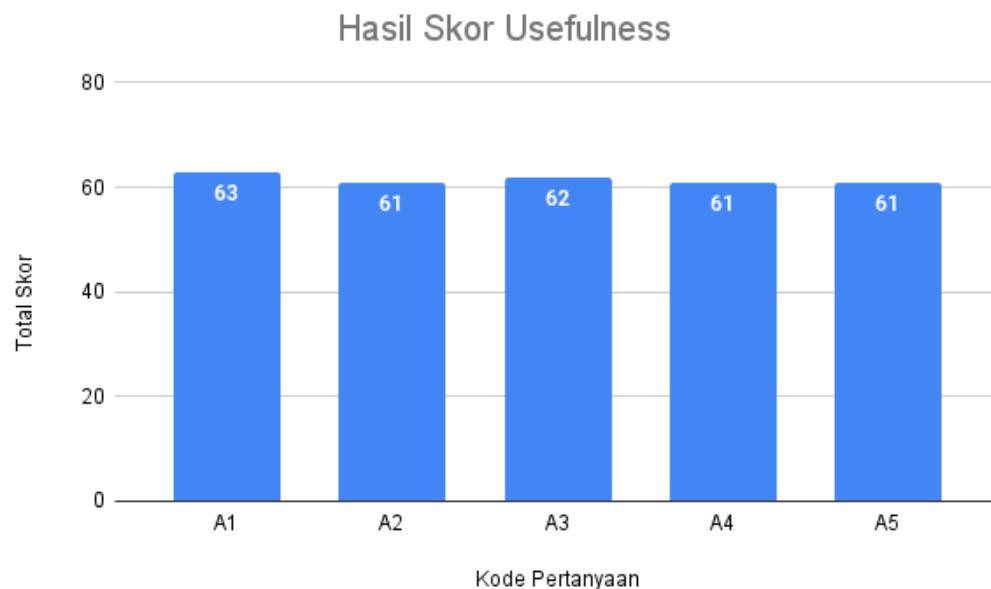
Tabel 4.9. Kategori Kelayakan

Persentase Kelayakan (%)	Kategori Kelayakan
< 21	Sangat Tidak Layak
21 - 40	Tidak Layak
41 - 60	Cukup
61 - 80	Layak
81 - 100	Sangat Layak

Berikut merupakan hasil umpan balik dari pengguna terhadap sistem rekomendasi objek wisata pantai yang telah berhasil dikurasi oleh penulis.

1. Hasil Pengujian Aspek *Usefulness* (kemanfaatan)

Berdasarkan umpan balik yang telah dikirimkan oleh responden pada borang pertanyaan dengan kode A1, A2, A3, A4 dan A5 maka diperoleh skor *usefulness* (kemanfaatan) tampak seperti pada Gambar 4.32.

**Gambar 4.32.** Hasil Skor *Usefulness*

Dari Gambar 4.32. diperoleh persentase kelayakan *usefulness* dengan menggunakan Rumus 4.1. sebagai berikut:

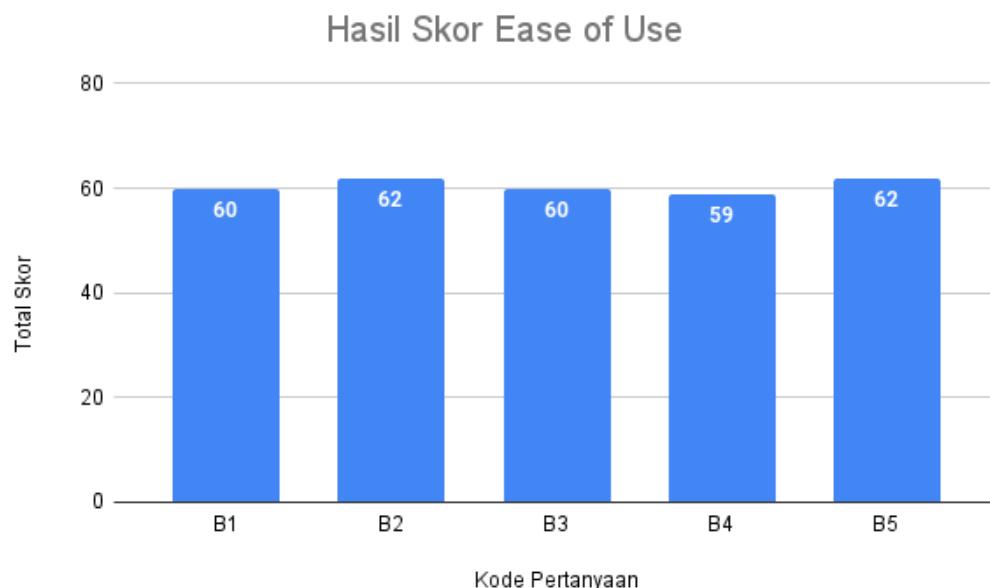
$$\begin{aligned}
 \text{Persentase Kelayakan} &= \frac{A1+A2+A3+A4+A5}{\text{skor tertinggi} \times \text{jlh pertanyaan} \times \text{jlh responden}} \times 100 \\
 &= \frac{63+61+62+61+61}{5 \times 5 \times 13} \times 100
 \end{aligned}$$

$$= \frac{308}{325} \times 100 = 94,77\%$$

Pada perhitungan persentase kelayakan aspek *usefulness* diperoleh persentase kelayakan *usefulness* (kemanfaatan) sebesar 94,77%. Setelah mendapatkan nilai persentase kelayakan, selanjutnya yaitu melakukan konversi ke kategori kelayakan. Berdasarkan pada Tabel 4.9. hasil pengukuran tingkat kegunaan (*usability*) pada aspek *usefulness* (kemanfaatan) mendapatkan kategori kelayakan yaitu sangat layak, sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem rekomendasi objek wisata pantai sangat berguna bagi pengguna atau wisatawan.

2. Hasil Pengujian Aspek *Ease of Use* (kemudahan penggunaan)

Berdasarkan umpan balik yang telah dikirimkan oleh responden pada borang pertanyaan dengan kode B1, B2, B3, B4 dan B5 maka diperoleh skor *ease of use* (kemudahan penggunaan) tampak seperti pada Gambar 4.33.



Gambar 4.33. Hasil Skor *Ease of Use*

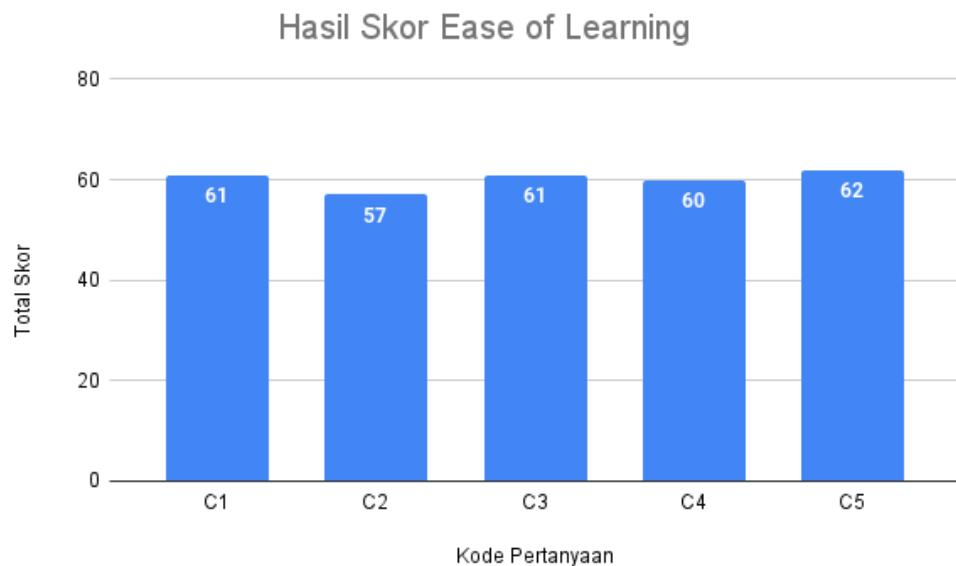
Dari Gambar 4.33. diperoleh persentase kelayakan *ease of use* dengan menggunakan Rumus 4.1. sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase Kelayakan} &= \frac{B1+B2+B3+B4+B5}{skor tertinggi \times jlh pertanyaan \times jlh responden} \times 100 \\
 &= \frac{60+62+60+59+62}{5 \times 5 \times 13} \times 100 \\
 &= \frac{303}{325} \times 100 = 93,23\%
 \end{aligned}$$

Pada perhitungan persentase kelayakan aspek *ease of use* diperoleh persentase kelayakan *ease of use* (kemudahan penggunaan) sebesar 93,23%. Setelah mendapatkan nilai persentase kelayakan, selanjutnya yaitu melakukan konversi ke kategori kelayakan. Berdasarkan pada Tabel 4.9. hasil pengukuran tingkat kegunaan (*usability*) pada aspek *ease of use* (kemudahan penggunaan) mendapatkan kategori kelayakan yaitu sangat layak, sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem rekomendasi objek wisata pantai sangat mudah digunakan oleh pengguna atau wisatawan.

3. Hasil Pengujian Aspek *Ease of Learning* (kemudahan pembelajaran)

Berdasarkan umpan balik yang telah dikirimkan oleh responden pada borang pertanyaan dengan kode C1, C2, C3, C4 dan C5 maka diperoleh skor *ease of learning* (kemudahan pembelajaran) tampak seperti pada Gambar 4.34.



Gambar 4.34. Hasil Skor *Ease of Learning*

Dari Gambar 4.34. diperoleh persentase kelayakan *ease of learning* dengan menggunakan Rumus 4.1. sebagai berikut:

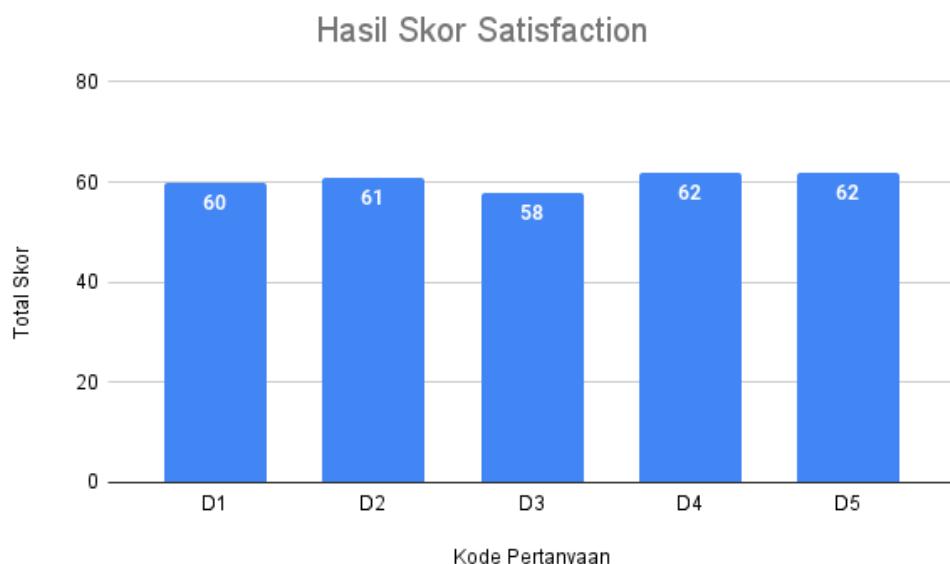
$$\begin{aligned}
 \text{Persentase Kelayakan} &= \frac{C1+C2+C3+C4+C5}{\text{skor tertinggi} \times \text{jlh pertanyaan} \times \text{jlh responden}} \times 100 \\
 &= \frac{61+57+61+60+62}{5 \times 5 \times 13} \times 100 \\
 &= \frac{301}{325} \times 100 = 92,62\%
 \end{aligned}$$

Pada perhitungan persentase kelayakan aspek *ease of learning* diperoleh persentase kelayakan *ease of learning* (kemudahan pembelajaran) sebesar 92,62%. Setelah

mendapatkan nilai persentase kelayakan, selanjutnya yaitu melakukan konversi ke kategori kelayakan. Berdasarkan pada Tabel 4.9. hasil pengukuran tingkat kegunaan (*usability*) pada aspek *ease of learning* (kemudahan pembelajaran) mendapatkan kategori kelayakan yaitu sangat layak, sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem rekomendasi objek wisata pantai sangat mudah untuk dipelajari oleh pengguna atau wisatawan.

4. Hasil Pengujian Aspek *Satisfaction* (kepuasan)

Berdasarkan umpan balik yang telah dikirimkan oleh responden pada borang pertanyaan dengan kode D1, D2, D3, D4 dan D5 maka diperoleh skor *satisfaction* (kepuasan) tampak seperti pada Gambar 4.35.



Gambar 4.35. Hasil Skor *Satisfaction*

Dari Gambar 4.35. diperoleh persentase kelayakan *satisfaction* dengan menggunakan Rumus 4.1. sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase Kelayakan} &= \frac{D1+D2+D3+D4+D5}{\text{skor tertinggi} \times \text{jlh pertanyaan} \times \text{jlh responden}} \times 100 \\
 &= \frac{60+61+58+62+62}{5 \times 5 \times 13} \times 100 \\
 &= \frac{303}{325} \times 100 = 93,23\%
 \end{aligned}$$

Pada perhitungan persentase kelayakan aspek *satisfaction* diperoleh persentase kelayakan *satisfaction* (kepuasan) sebesar 93,23%. Setelah mendapatkan nilai persentase kelayakan, selanjutnya yaitu melakukan konversi ke kategori kelayakan. Berdasarkan pada Tabel 4.9. hasil pengukuran tingkat

kegunaan (*usability*) pada aspek *satisfaction* (kepuasan) mendapatkan kategori kelayakan yaitu sangat layak, sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem rekomendasi objek wisata pantai sangat memuaskan pengguna atau wisatawan.

Berdasarkan hasil pengukuran tingkat kegunaan (*usability*) pada 4 aspek yaitu *Usefulness* (kemanfaatan), *Ease of Use* (kemudahan penggunaan), *Ease of Learning* (kemudahan pembelajaran) dan *Satisfaction* (kepuasan) maka dihasilkan persentase kelayakan kegunaan (*usability*) tampak seperti pada Tabel 4.10. berikut.

Tabel 4.10. Hasil Persentase Kelayakan Aspek *Usability*

No	Aspek <i>Usability</i>	Total Skor Responden	Skor Maksimal yang Diharapkan	Persentase Kelayakan (%)
1	<i>Usefulness</i>	308	325	94.77
2	<i>Ease of Use</i>	303	325	93.23
3	<i>Ease of Learning</i>	301	325	92.62
4	<i>Satisfaction</i>	303	325	93.23
Total (<i>Usability</i>)		1215	1300	93.46

Berdasarkan pada Tabel 4.10. hasil pengukuran tingkat kegunaan (*usability*) pada keseluruhan aspek mendapatkan persentase kelayakan sebesar 93,46%. Jika hasil tersebut diklasifikasikan dengan interpretasi kategori kelayakan pada Tabel 4.9., maka hasil pengukuran tingkat kegunaan (*usability*) berada pada interval 81% sampai dengan 100% dan mendapatkan kategori kelayakan yaitu “sangat layak”, sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem rekomendasi objek wisata pantai sangat layak untuk digunakan.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab kesimpulan dan saran membahas tentang kesimpulan yang diperoleh dari implementasi metode *Analitycal Hierarchy Process* (AHP) dan *Višekriterijumska Kompromisna Rangiranje* (VIKOR) dalam merekomendasikan objek wisata pantai di Kabupaten Serdang Bedagai serta saran-saran yang bisa dijadikan acuan untuk pengembangan penelitian di masa mendatang.

5.1. Kesimpulan

Dari hasil pengujian sistem pada Bab 4, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil rekomendasi objek wisata pantai yang ditampilkan pada sistem rekomendasi dapat menghasilkan rekomendasi objek wisata pantai yang sesuai dengan inputan nilai parameter pada setiap kriteria. Meskipun menunjukkan tren positif, namun hasil rekomendasi yang ditampilkan tidak memiliki signifikansi yang mencolok. Hal tersebut disebabkan karena data alternatif objek wisata yang digunakan tidak dalam jumlah yang masif sehingga mengakibatkan proses pencocokan data kriteria menjadi terbatas.
2. Metode AHP dan VIKOR yang diimplementasikan pada sistem rekomendasi objek wisata pantai menunjukkan hasil yang positif dalam aspek kegunaan (*usability*). Berdasarkan penilaian responden yang diberikan melalui survei, pengukuran 4 variabel pada aspek kegunaan (*usability*) memiliki nilai persentase untuk aspek *usefulness* yaitu sebesar 94,77%, aspek *ease of use* dengan persentase sebesar 93,23%, aspek *ease of learning* dengan persentase sebesar 92,62%, dan aspek *satisfaction* dengan persentase sebesar 93,23%. Dengan demikian, secara keseluruhan menghasilkan persentase kelayakan tingkat kegunaan (*usability*) sebesar 93,46% dan mendapatkan kategori kelayakan yaitu “sangat layak”,

sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem rekomendasi objek wisata pantai sangat layak untuk digunakan.

5.2. Saran

Saran dari penulis untuk pengembangan penelitian kedepannya yakni sebagai berikut:

1. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan wilayah studi kasus yang lebih luas agar rekomendasi yang dihasilkan memiliki perbedaan hasil yang lebih signifikan.
2. Untuk penelitian kedepannya agar dapat ditambahkan sistem pembelian tiket secara daring sehingga dapat lebih memudahkan wisatawan yang ingin berkunjung.
3. Pada penelitian selanjutnya, sebaiknya pengumpulan data kriteria ulasan (*rating*) tidak dilakukan secara manual agar data kriteria ulasan (*rating*) dapat lebih dinamis dan bersumber dari lembaga yang lebih kredibel. Kriteria ulasan (*rating*) sebaiknya memiliki sub kriteria lain seperti ulasan terhadap makanan, kebersihan, dan keindahan agar kriteria ulasan dapat lebih detail.
4. Media implementasi yang digunakan pada penelitian selanjutnya sebaiknya berbasis aplikasi mobile agar perolehan data lokasi pengguna dapat lebih akurat dan keamanan data penelitian dapat lebih terjamin.

DAFTAR PUSTAKA

- Chaudhari, S., Azaria, A. & Mitchell, T. 2017. An entity graph based recommender system. *AI Communications* **30**(2): 141-149.
- Dinas Pekerjaan Umum. 2010. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 09/PRT/M/2010 tentang Pedoman Pengamanan Pantai. Dinas Pekerja Umum: Jakarta.
- Forouzandeh, S., Rostami, M. & Berahmand, K. 2022. A hybrid method for recommendation systems based on tourism with an evolutionary algorithm and Topsis model. *Fuzzy Information and Engineering* **14**(1): 26-50. (Online) <https://doi.org/10.1080/16168658.2021.2019430> (06 Maret 2023).
- Harahap, M.A. 2018. Tanggapan pengunjung terhadap fasilitas objek wisata rumah batu serombou di kabupaten rokan hulu. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Ilmu Sosial dan Ilmu Politik* **5**(1): 1-9.
- Huang, C., Cui, Y. & Sheng, G. 2019. Research on hotel recommendation systems based on AHP and collaborative filtering combination algorithm. *2019 Chinese Control And Decision Conference (CCDC)* : 4367-4372. (Online) <https://doi.org/10.1109/CCDC.2019.8832452> (06 Maret 2023).
- Iskandar, M., Henry, C. C. & Aulia, A. 2011. Perancangan Database Sistem Informasi Akuntans Menggunakan Kombinasi REA Model, ERD, dan Normalisasi Data. *Bina Ekonomi* **15**(2): 76-93.
- Kebudayaan, D., & Indonesia, P. R. 2009. Undang-Undang Nomor 10 Tahun 2009 tentang Kepariwisataan. Departemen Kebudayaan Dan Pariwisata Republik Indonesia : Jakarta.
- Kristanto, I. H. 1994. Konsep dan Perancangan Database. Andi: Yogyakarta.
- Lengkong, S. P., Permanasari, A. E. & Fauziati, S. 2015. Implementasi Metode VIKOR untuk Seleksi Penerima Beasiswa. *In Proc. 7 th Natl. Conf. Inf. Technol. Electr. Eng* **33**: 107-112.
- Limbong, T., Muttaqin, Iskandar, A., Windarto, A. P., Simarmata, J., Mesaran, Sulaiman, O. K., Siregar, D., Nofriansyah, D., Napitupulu, D. & Wanto, A. 2020. Sistem Pendukung Keputusan Metode & Implementasi: 17-45. (Online) <https://play.google.com/books/reader?id=6FnYDwAAQBAJ&pg=GBS.PR3&hl=id> (13 Februari 2023).
- Lund, A. M. 2001. Measuring Usability with the USE Questionnaire. *Usability Interface* **8**(2): 3-6.

- Marpaung, B. OY., Nanda, R. S., Siregar, R. W., Sinurat, D. A., Fadila, D., Hidayat, J., Horasman, J. E. N., Tuah, M. & Imanda, M. 2019. *Penataan Kembali Kawasan Pantai Cermin Sebagai Tujuan Ekowisata di Kabupaten Serdang Bedagai*. Magister Teknik Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara: Medan.
- McGinty, L. dan B. Smyth., 2006. Adaptive selection: analysis of critiquing and preference based feed back in conversation on recommender system. *International Journal of Electron Commerce* **11**(2): 35-57. (Online) <https://doi.org/10.2753/JEC1086-4415110202> (06 Maret 2023).
- Nasution, M. F. A. 2019. Sistem rekomendasi layanan jual terbaik pada situs belanja online menggunakan algoritma Topsis. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- Nofriansyah, D. & Defit, S. 2017. *Multi Criteria Decision Making (MCDM) Pada Sistem Pendukung Keputusan*. Deepublish: Yogyakarta.
- Nurbaiti. 2022. Penerapan metode VIKOR (*Visekriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje*) sebagai sistem pendukung keputusan rekomendasi tempat wisata di Indragiri Hilir. Skripsi. Universitas Riau.
- Pantai Cermin. 2019. disbudpar.sumutprov.go.id, 22 Desember 2019 (diakses 16 Januari 2023).
- Parrangan, Y. J., Mesran, M., Gaurifa, S., Purba, A. S., Zebua, P., Willem, W., ... & Sianturi, L. T. 2018. The implementation of VIKOR method to improve the effectiveness of Sidi learning graduation. *Int. J. Eng. Technol* **7**(3.4): 329-332.
- Pebrianti, L., Sirait, G. P. & Purba, Y. T. P. 2022. Implementasi metode AHP pada sistem pendukung keputusan wisata taman Kota Medan. *Jurnal Amplifier : Jurnal Ilmiah Bidang Teknik Elektro dan Komputer* **12**(1): 34–40. (Online) <https://doi.org/10.33369/jamplifier.v12i1.21679> (13 Februari 2023).
- Pitana, I. G. & Gayatri, P. G. 2005. Sosiologi Pariwisata. Andi: Yogyakarta.
- Putra, D. W. T., Santi, S. N., Swara, G. Y. & Yulianti, E. 2020. Metode TOPSIS dalam sistem pendukung keputusan pemilihan objek wisata. *Jurnal Teknoif Teknik Informatika Institut Teknologi Padang* **8**(1): 1-6. (Online) <https://doi.org/10.21063/jtif.2020.V8.1.1-6> (13 Februari 2023).
- Ren, Z., Xu, Z., & Wang, H. 2019. The Strategy Selection Problem on Artificial Intelligence with an Integrated VIKOR and AHP Method Under Probabilistic Dual Hesitant Fuzzy Information. *IEEE Access* **7**: 103979-103999. (Online) <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2931405> (06 Maret 2023).
- Rybäk, N., & Hassall, M. 2021. Machine Learning Enhanced Decision-Making. *Handbook of Smart Materials, Technologies, and Devices: Applications of Industry 4.0* : 1 - 41. Cham: Springer International Publishing.

- Rymmai, R.G., & JS, S. 2017. Book Recommendation Using Cosine Similarity. *International Journal of Advanced Research in Computer Science* : 276-281.
- Sufandi, U. U., Priono, M., Aprijani, D. A., Wicaksono, B. A. & Trihapnungsari, D. 2022. Uji Usability Fungsi Aplikasi Web Sistem Informasi Dengan Use Questionnaire (Studi Kasus: Aplikasi Web Sistem Informasi Tiras dan Transaksi Bahan Ajar). *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan* **19**(1): 24-34. (Online) <https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v19i1.42320> (01 Maret 2024).
- Sugiharto, E., Istiadi & Wijaya, I. D. 2021. Sistem rekomendasi tempat wisata di kota malang dengan metode fuzzy berbasis web. *Jurnal Aplikasi Dan Inovasi Ipteks SOLIDITAS* **1**(1): 8-15. (Online) <https://doi.org/10.31328/js.v4i1.1731> (06 Maret 2023).
- Sugiyono. 2010. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Alfabeta: Bandung.
- Sugiyono. 2013. Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D. Alfabeta: Bandung.
- Wibawa, A. P., Fauzi, J. A., Isbiyantoro, S., Irsyada, R., Dhaniyar & Hernandez, L. 2019. VIKOR multi-criteria decision making with AHP reliable weighting for article acceptance recommendation. *International Journal of Advances in Intelligent Informatics* **5**(2): 160-168. (Online) <https://doi.org/10.26555/ijain.v5i2.172> (06 Maret 2023).

LAMPIRAN

Lampiran 1

Hasil wawancara dengan Kepala Dinas Pariwisata Kabupaten Serdang Bedagai.

Lembar Hasil Wawancara

Nama responden : Drs. H. Akmal, AP, M.Si
Instansi : DISPORAPARBUD Kabupaten Serdang Bedagai
Jabatan : Kepala Dinas
Waktu pelaksanaan : (1 Agustus 2023)

I. Pendahuluan

Pada penelitian yang berjudul Sistem Rekomendasi Objek Wisata Pantai dengan Menggunakan Metode AHP dan Vikor, pendapat responden sangat dibutuhkan untuk mendukung data penelitian. Dalam kesempatan ini, pendapat yang dibutuhkan berupa data tingkat prioritas dari setiap kriteria-kriteria yang menjadi faktor pembanding wisatawan dalam menentukan tujuan objek wisata pantai.

II. Skala Prioritas Kriteria

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan sebuah metode yang memiliki keunikan dibandingkan dengan metode lainnya karena pembobotan kriteria tidak ditentukan diawal tetapi ditentukan dengan menggunakan rumus dari metode ini berdasarkan skala prioritas (tingkat kepentingan). Adapun beberapa kriteria yang digunakan pada penelitian ini yaitu biaya masuk, jarak, fasilitas, wahana yang tersedia, lama waktu operasional, dan ulasan.

Tabel 1.1. Skala Prioritas

Kriteria	Skala Prioritas
Biaya masuk 4	
Jarak 1	
Fasilitas 3	
Wahana 1	
Waktu Operasional 5	
Ulasan 2	

Lampiran 2

Data objek wisata pantai Kabupaten Serdang Bedagai Tahun 2023.

DATA OBJEK WISATA KABUPATEN SERDANG BEDAGAI

No	Nama Objek Wisata	Pengelola	Luas Objek Wisata	Tiket Masuk	Biaya Parkir		Jam Operasional	Alamat
					Sepeda Motor	Mobil		
1	Pantai Kurnia My Darling	Syafuddin	± 8000 M ²	Rp 10.000	Rp 5000	Rp 10.000	10.00 Wib s.d 18.00	Desa Kota Pari Pantai Cermin
2	Pantai Woong Rame	Purwanto Putra	9,832,89 M2	Rp 10.000	Rp 5000	Rp 10.000	24 Jam	Desa Kota Pari Pantai Cermin
3	Pantai Pondok Permai	Lau Bon Ciok	13 Ha	Rp 10.000	Rp 5000	Rp 10.000	10.00 Wib s.d 18.00 Jam	Desa Kota Pari Pantai Cermin
4	Pantai Bali Lestari	Salim	14 Ha	Rp 10.000	Rp 5000	Rp 10.000	10.00 Wib s.d 18.00 Jam	Desa Pantai Cermin Kanan
5	Pantai Theme Park	Meryanto	331.936 M ²	Rp 10.000	Rp 5000	Rp 10.000	10.00 Wib s.d 18.00	Desa Pantai Cermin Kanan
6	Pantai Sri Mersing	Arifin	± 6 Ha	Rp 10.000	Rp 5000	Rp 10.000	10.00 Wib s.d 18.00	Desa Kuala Iama Pantai Cermin
7	Pantai Kuala Putri	Tuah Gesang	± 8 Ha	Rp 10.000	Rp 5000	Rp 10.000	10.00 Wib s.d 18.00	Desa Kuala Iama Pantai Cermin
8	Pantai Cemara Kembar	Jalaluddin	8,5 Ha	Rp 40.000	0	0	10.00 Wib s.d 18.00	Desa Sei Nagalawan Perbaungan
9	Pantai Mangrove	Surisno	4 Ha	Rp 10.000	Rp 10.000	Rp 15.000	10.00 Wib s.d 18.00	Desa Sei Nagalawan Perbaungan
10	Pantai Romantis	Syaiful Amri	6 Ha	Rp 40.000	0	0	10.00 Wib s.d 18.00	Desa Sei Nagalawan Perbaungan
11	Pantai Klang	Sahrul	-	Rp 10.000	Rp 5000	Rp 10.000	10.00 Wib s.d 18.00	Desa Sei Nagalawan Perbaungan
12	Pantai Sentang	Rahmad	17,5 Ha	Rp 10.000	Rp 5000	Rp 10.000	10.00 Wib s.d 18.00	Desa Sentang Kec. Teluk Mengkudu
13	Pantai Pematang Matik	Marikun	± 4,5 Ha	Rp 10.000	Rp 5000	Rp 10.000	10.00 Wib s.d 18.00	Desa Lubuk Saban Kec. Pantai Cermin
14	Pantai Sialang Buah	Syafuddin	± 1000 M ²	Rp 10.000	Rp 5000	Rp 10.000	10.00 Wib s.d 18.00	Desa Sialang Buah Kec.Teluk Mengkudu
15	Pantai Gudang Garam	Suhardi	± 150 X 20 M ²	Rp 10.000	Rp 5000	Rp 10.000	10.00 Wib s.d 18.00	Desa Kota Pari Kec. Pantai Cermin

Jumlah Kelengkapan Infrastruktur Dasar, Fasilitas Umum, dan Fasilitas Pariwisata Tahun 2023

No	Nama Objek Wisata	Infrastruktur Dasar	Fasilitas Umum dan Fasilitas Pariwisata										
			Mushola	Restoran	Hotel	Pondok	Permainan anak	Toilet	Aula	Parkir	Kantin	Outbon	ATV
1	Pantai Kurnia My Darling		✓	-	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	-
2	Pantai Woong Rame		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
3	Pantai Pondok Permai		✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
4	Pantai Bali Lestari		✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
5	Pantai Theme Park		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
6	Pantai Sri Mersing		✓	-	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	-
7	Pantai Kuala Putri		-	-	-	✓	-	✓	-	✓	✓	-	-
8	Pantai Cemara Kembar	Air Listrik Jalan Drainase	✓	-	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	-
9	Pantai Mangrove		✓	-	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	✓
10	Pantai Romantis		✓	✓	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	-
11	Pantai Klang		-	-	-	✓	-	✓	-	✓	✓	-	-
12	Pantai Sentang		-	-	-	✓	-	✓	-	✓	✓	-	-
13	Pantai Pematang Matik		-	-	-	-	-	✓	-	✓	✓	-	-
14	Pantai Sialang Buah		✓	-	-	✓	-	✓	-	✓	✓	-	-
15	Pantai Gudang Garam		-	-	-	✓	-	✓	-	✓	✓	-	-

*Lampiran 3*Hasil survei kriteria ulasan (*rating*)

Survei Ulasan (Rating) Wisatawan Terdahap
Objek Wisata Pantai di Kabupaten Serdang Bedagai

No	Nama Pantai	Nama Wisatawan	Ulasan (Rating)
1	Pantai Wong Rame	1. Jeriany Lie 2. Rizky Haryantari 3. Sulina Salim 4. Abdul Karim 5. Rehbana 6. Ahmad Dailami 7. Rizky Ramadhan 8. Nurul Azmi 9. Ferry Azwar 10. Sinta Oneng 11. Audy Mirdamadi 12. Bambang Pramono 13. Steven	5 2 3 3 5 3 5 4 4 3 4 5 5
		Rata - Rata	3,9
2	Pantai Bali Lestari	1. Dani Reff 2. Mellyana Yek 3. Olive One 4. Pak Muha 5. Ikaputri Starfish 6. Wahyu Agus 7. Nur Khairun 8. Lifha Syahriani 9. A Seng 10. Adam Firdaus 11. Sulina Salim 12. Sopian Ritonga 13. Gabriel Sormin	5 5 5 5 4 4 3 4 5 4 4 4 5
		Rata - Rata	4,4
3	Pantai Pondok Permai	1. Fonouvdior 2. Aminuddin 3. Fajar Daulay 4. Muhammad Mu'az 5. Arrytama 6. Willy 7. Tri Yoga Pratiwi 8. Laila Rahmayani 9. Kristy Young 10. Isnaini Harahap 11. Chairul Yaumiah 12. Ayuni Wn 13. Hanny Soraya	4 5 5 4 5 5 5 3 4 4 4 5 5
		Rata - Rata	4,5

No	Nama Pantai	Nama Wisatawan	Ulasan (Rating)
4	Pantai Cermin Theme Park & Resort Hotel	1. Juwita 2. Jerry Sijabat 3. Mala Aurelia 4. Derek Griffiths 5. Solida 6. Karima Utama 7. Ishak Nasution 8. Muhammad Imam 9. Abi Surya 10. Muhammad Ihksan 11. Mus Mulyadi 12. Fitri Ani 13. Pak Muha	5 3 4 3 4 5 3 4 5 5 4 5 5 5
	Rata - Rata		4,2
5	Pantai Sri Mersing	1. Iyan Yan 2. M. Habibi Siregar 3. Eden Heri Kusaeri 4. Anggi Aldino Hrp 5. Mentari Puspita Hrp 6. Guspindo Ginting 7. Anang Ma'ruf 8. Zahira Matodang 9. Kiky Damayanti 10. Abdul Karim 11. Cahaya 12. Bima Adjie 13. Rita Syari	5 5 3 5 4 4 2 5 4 5 5 1 4
	Rata - Rata		4
6	Pantai Kuala Putri	1. Fina Trizayanti 2. Sofyan Harahap 3. Sohibor Redo 4. Rais Ritonga 5. Cecep Julian 6. Amal Tarigan 7. Sri Kurnianingsih 8. Viki Julia 9. Sila Chairani 10. Yoshie Kusuma 11. Taufik Efendi 12. Meikels 13. Iron Saragih	5 5 3 3 1 5 5 4 5 4 4 3 3
	Rata - Rata		3,8

No	Nama Pantai	Nama Wisatawan	Ulasan (Rating)
7	Pantai Pematik Matik	1. Rinaldo Fahza 2. Wahyu P. Manurung 3. Markus Again 4. Sri Khairali 5. Heri Suseno 6. Nurwanuddin 7. Fahrur Rhazi M 8. Ariska Erawati 9. Tera Wisal 10. Bang Boy 11. Fatimah Chairun 12. Andy Nakaba 13. Okfian Al Masri	5 4 4 5 4 5 5 5 5 5 5 3 4
		Rata - Rata	4,5
8	Pantai Cemara Kembar	1. Ali Safrizal 2. Chan Dya 3. Alex Jatimutiyoro 4. Nita Irawan 5. Sunan Andika 6. Juliana Veronika 7. Ichak 8. Riwandi Ahmad 9. Lulu Harahap 10. Sumadi 11. Kevin Efranata 12. Mhd Ali Nafia 13. H. Zul Kesuma	3 4 5 5 5 5 5 5 3 4 4 4
		Rata - Rata	4,3
9	Pantai Kurnia My Darling	1. Ana Aisha 2. Hery Yustana 3. Bimbim Azhari 4. Suhartono 5. Ad Juan 6. Damanhuri Nasution 7. Suganda Setiawan 8. Eko Panjayu 9. Sinta Ho 10. Mridwan Syaputra 11. Shofyana Issal 12. Junikmah Ritonga 13. Henrik Kalit	5 3 3 3 5 5 4 2 5 3 5 3 5
		Rata - Rata	3,9

No	Nama Pantai	Nama Wisatawan	Ulasan (Rating)
10	Pantai Mangrove	1. Syukri Muchtar 2. Dongoran Siregar 3. Mhd Imam Lubis 4. Melvin Silitonga 5. Hidayat Widiyanto 6. Nisa Arianti 7. A seng 8. Sulu Alexander 9. Dinda Y 10. Vitrie 11. Linda 12. Adi Pangestu 13. Suprianto Anto	5 4 3 5 3 5 4 4 4 5 3 5 5 5
		Rata - Rata	4,2
11	Pantai Romantis	1. Ade Irawan 2. Mhd Syarifuddin 3. Vifian Liu 4. Rachel Joefrey 5. Brema Ginting 6. Simon Chandra 7. Umar Dani 8. Sarha Wati 9. Darma Damara 10. Dwi Payugo 11. Arif Mulyono 12. Sarmad 13. Siska Franciska	5 5 5 1 5 4 5 4 4 5 5 5 4
		Rata - Rata	4,4
12	Pantai Klang	1. Gun Gunawan 2. Kiki Santoso 3. Moel Harahap 4. Tri Atmadja 5. Risky Novtian 6. Sonia Manalu 7. Hidayah Qalbi 8. Eko Prasetyo 9. Bolviar Santos 10. Ilyas Gunzer 11. Taufik Efendi 12. Dody Alpha 13. Susanti	5 3 3 5 5 5 3 4 5 1 5 3 4
		Rata - Rata	3,9

No	Nama Pantai	Nama Wisatawan	Ulasan (Rating)
13	Pantai Mutiara Sentang Indah	1. Budi Arman 2. Suherma Reyfa 3. Hadi Parulian 4. Andre 5. Adi Wiratna 6. Togar Harahap 7. Sonia Manalu 8. Anggi 9. Aisyah Mujahidah 10. Penyok 11. Jimy Juanda 12. Suha Maudina 13. Robinson Sitompul	3 3 2 4 5 5 4 5 3 5 4 5 5
		Rata - Rata	4,1
14	Pantai Sialang Buah	1. Canggih Sastrawan 2. Trimansyah 3. Eko Prasetyo 4. Hidayat Supriadi 5. Rudi Tanudji 6. Ahok Har 7. Ismen Hamidy 8. Moel Harahap 9. Tumpal Hutabarat 10. Togi Pandapotan 11. Inka Bre 12. Sonia Manalu 13. Viktor Parsaulian	5 4 4 3 5 4 2 2 4 5 3 5 5
		Rata - Rata	3,9
15	Pantai Gudang Garam	1. Salindra Putra 2. Rizka Aulia 3. Yudis Tira 4. Putri 5. Astina Sary 6. M. Zailani 7. Ahmad Fauzi 8. Marina Elsera 9. Hagai Raja 10. Ari Irawan 11. Ahmad Rudy 12. Muhammad Ilham 13. Ahmad Azrai	3 4 2 4 4 5 5 2 3 5 5 4 4
		Rata - Rata	3,8

Lampiran 4

Surat izin penelitian.



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI**
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
Jalan Universitas No. 9A Kampus USU Medan 20155
Telepon: (061) 8221379
Laman: fasilkom-ti.usu.ac.id

Nomor : 2149 /UN5.2.1.14/PPM/2023
Lampiran : 1 (satu) set
Hal : Permohonan Izin Penelitian

Medan, 20 Juni 2023

Yth.
Kepala Dinas Pemuda, Olahraga, Pariwisata & Kebudayaan Kabupaten Serdang Bedagai

Sehubungan dengan Surat Permohonan Izin Penelitian yang diajukan mahasiswa sebagai berikut:

Nama : MHD. SYAHRIZAL
NIM : 191402013
Program : S1
Program Studi : Teknologi Informasi
Semester : 8
Alamat Mahasiswa : Dusun IV Desa Celawan, Kec. Pantai Cermin, Kab. Serdang Bedagai
Judul Proposal : SISTEM REKOMENDASI OBJEK WISATA PANTAI DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA AHP-VIKOR
Lokasi Penelitian : Kabupaten Serdang Bedagai
Ditujukan Kepada : Kepala Dinas Pemuda, Olahraga, Pariwisata & Kebudayaan Kabupaten Serdang Bedagai
Dosen Pembimbing : Dr. Erna Budhiarti Nababan, M.IT

Maka dengan ini kami mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk dapat memberikan Izin Penelitian kepada mahasiswa yang tersebut di atas. Penelitian ini diperlukan mahasiswa untuk mengumpulkan data/informasi sebagai bahan untuk menyelesaikan Skripsi/Tugas Akhir.

Demikian hal ini disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.





PEMERINTAH KABUPATEN SERDANG BEDAGAI
DINAS PEMUDA, OLAHRAGA, PARIWISATA DAN KEBUDAYAAN

JL. MEDAN - T.TINGGI KM. 42 (REPLIKA ISTANA SULTAN SERDANG)

Telepon : (061) 42076567, fax : 42076567, email : disporaparbud.sergai@gmail.com

Perbaungan - 20986

Perbaungan, 11 Agustus 2023

Nomor : 18.26/ 556 / 617 / 2023
Sifat : Biasa
Lampiran : -
Perihal : Izin Penelitian

Kepada
Yth : Pengelola Objek Wisata
Kabupaten Serdang Bedagai
Di-
Tempat

Menindaklanjuti Surat Badan Perencanaan Pembangunan Daerah, Penelitian dan Pengembangan Pemerintah Kabupaten Serdang Bedagai Nomor : 18.31/ 070/903/2023, Tanggal 03 Agustus 2023 Perihal Izin Penelitian Mengadakan Pengambilan/Pengumpulan data, atas nama:

No	NAMA	NIM	JUDUL PENELITIAN
1	Mhd. Syahrizal	19142013	Sistem Rekomendasi Objek Wisata Pantai dengan Menggunakan Algoritma AHP-VIKOR.

Berdasarkan hal tersebut diatas, kami Dinas Pemuda, Olahraga, Pariwisata dan Kebudayaan Kabupaten Serdang Bedagai memberikan izin kepada nama tersebut diatas untuk melakukan Pengambilan/Pengumpulan data di Objek Wisata Kabupaten Serdang Bedagai.

Demikian disampaikan atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

An. KEPALA DINAS KEPEMUDAAN, OLAHRAGA,
PARIWISATA DAN KEBUDAYAAN
KABUPATEN SERDANG BEDAGAI
SEKRETARIS

Ub.

KEPALA BIDANG PARIWISATA



Tembusan Yth:

1. Bapak Bupati Serdang Bedagai (sebagai laporan)
2. Perlinggal

Lampiran 5

Surat Keterangan Sidang Tugas Akhir.



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI**
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Universitas No. 9A Gedung A, Kampus USU Medan 20155, Telepon: (061) 821007
Laman: <http://Fasilkomti.usu.ac.id>

KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER
DAN TEKNOLOGI INFORMASI
NOMOR : 1566/UN5.2.14.D/SK/SPB/2024

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER
DAN TEKNOLOGI INFORMASI UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

Membaca : Surat Permohonan Mahasiswa Fasilkom-TI USU tanggal 17 Mei 2024 perihal permohonan ujian skripsi:
 Nama : MHD. SYAHRIZAL
 NIM : 191402013
 Program Studi : Sarjana (S-1) Teknologi Informasi
 Judul Skripsi : Sistem Rekomendasi Objek Wisata Pantai Dengan Menggunakan Metode AHP dan VIKOR

Memperhatikan : Bahwa Mahasiswa tersebut telah memenuhi kewajiban untuk ikut dalam pelaksanaan Meja Hijau Skripsi Mahasiswa pada Program Studi Sarjana (S-1) Teknologi Informasi Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Sumatera Utara TA 2023/2024.

Menimbang : Bahwa permohonan tersebut diatas dapat disetujui dan perlu ditetapkan dengan surat keputusan

Mengingat :
 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
 2. Peraturan Pemerintah Nomor 17 tahun 2010 tentang pengelolaan dan penyelenggara pendidikan.
 3. Keputusan Rektor USU Nomor 03/UN5.1.R/SK/SPB/2021 tentang Peraturan Akademik Program Sarjana Universitas Sumatera Utara.
 4. Surat Keputusan Rektor USU Nomor 1876/UN5.1.R/SK/SDM/2021 tentang pengangkatan Dekan Fasilkom-TI USU Periode 2021-2026

MEMUTUSKAN

Menetapkan :
 Pertama : Membentuk dan mengangkat Tim Penguji Skripsi mahasiswa sebagai berikut:

Ketua : Dr. Marischa Elveny S.TI, M.Kom
NIP: 199003272017062001

Sekretaris : Niskarto Zendrato S.Kom., M.Kom
NIP: 198909192018051001

Anggota Penguji : Dr. Erna Budhiarti Nababan M.IT
NIP: 196210262017042001

Anggota Penguji : Prof. Dr. Drs. Opim Salim Sitompul M.Sc
NIP: 196108171987011001

Moderator : -

Panitera : -

Kedua : Segala biaya yang diperlukan untuk pelaksanaan kegiatan ini dibebankan pada Dana Penerimaan Bukan Pajak (PNPB) Fasilkom-TI USU Tahun 2024.

Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatunya akan diperbaiki sebagaimana mestinya apabila dikemudian hari terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Tembusan :

1. Ketua Program Studi Sarjana (S-1) Teknologi Informasi
2. Yang bersangkutan
3. Arsip

Medan, 20 Mei 2024

Ditandatangani secara elektronik oleh:
Dekan



Maya Silvi Lydia
NIP 197401272002122001