

Penerapan Metode Vikor Dalam Penentuan Rekomendasi Objek Wisata Terbaik Surabaya Di Masa Pandemi COVID-19

Verayanti Siregar¹, Naim Rochmawati²

^{1,2}Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya

¹verayanti.18014@mhs.unesa.ac.id

²naimrochmawati@unesa.ac.id

Abstrak— Penyebaran Covid-19 yang cepat dan pesat hingga keseluruh dunia menyebabkan pandemi, sehingga berpengaruh pada seluruh kegiatan masyarakat termasuk ekonomi dan pariwisata. Kota Surabaya sebagai daerah yang memiliki fasilitas objek wisata *outdoor* dan *indoor* juga mengalami dampak yang sama. Sebagai usaha untuk memutus rantai penularan COVID-19 di objek wisata, pemerintah mengeluarkan aturan seperti pembatasan pengunjung hingga penerapan protokol kesehatan. Oleh karena itu peneliti melakukan penelitian terkait rekomendasi objek wisata terbaik Surabaya dimasa pandemi covid-19. Penggunaan metode Vikor diterapkan karena metode vikor berfokus pada pemeringkatan dan pemilihan seperangkat kriteria alternatif yang saling bertentangan dalam memperoleh keputusan akhir. Penelitian ini dilakukan dengan menguji sebanyak sebelas objek wisata luar ruangan di Surabaya yang diperoleh dari Dinas Pariwisata Surabaya. Kriteria yang digunakan yaitu yaitu protokol kesehatan, pembatasan pengunjung, fasilitas umum, tempat makan, kebersihan, ramah disabilitas, rating, harga tiket masuk, jarak dari pusat kota, waktu buka, jumlah pengunjung pertahun 2022. Perhitungan bobot dalam penelitian ini dilakukan dengan skala likert. Hasil perhitungan sistem menunjukkan Tugu Pahlawan menjadi rekomendasi objek wisata terbaik di Surabaya selama pandemi, diposisi kedua objek wisata Taman Bungkul dan yang ke-tiga Ekowisata Mangrove Gunung Anyar. Untuk hasil uji kegunaan sistem dengan pengujian *blackbox* memperoleh hasil yang memuaskan dengan tingkat keberhasilan 100% sesuai dengan hasil yang diharapkan.

Kata Kunci— COVID-19, Pandemi, Vikor, Rekomendasi, Objek Wisata.

I. PENDAHULUAN

Kasus Covid-19 pertama kali ditemukan di Wuhan, China pada akhir tahun 2019. Mengalami penyebaran yang sangat pesat, sehingga menimbulkan pandemi bagi seluruh dunia. Tercatat pada tanggal 5 Juni 2022, WHO atau *World Health Organization* melaporkan sebanyak $\pm 528.816.317$ kasus Covid-19 yang dikonfirmasi, dan termasuk 6.294.969 kematian di seluruh dunia (Organization, 2020). Indonesia merupakan negara yang merasakan dampak dari pandemi Covid-19 sejak 02 Maret 2020.

Untuk memutus rantai penyebaran covid 19 maka dilakukan langkah awal dalam upaya untuk mencari solusi

penanganan dan pencegahan penularan Covid-19. Pada tanggal 10 April 2020 pemerintah menetapkan peraturan tentang Pembatasan Sosial Berskala Besar dalam rangka percepatan penanganan *Corona Virus Disease* 2019. PSBB tertuang di dalam Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2020 yang merujuk ke UU Nomor 6 Tahun 2018 tentang Keekarantinaan Kesehatan. Penerapan PSBB meliputi aturan agar aktivitas sekolah, kerja, ibadah dilakukan di rumah, sedangkan tempat hiburan, wisata dan pusat perbelanjaan ditutup (Indonesia P. P., 2020). Seiring berjalannya waktu, PSBB diganti dengan Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM). Sejak diterbitkannya Intruksi Menteri Dalam Negeri Nomor 13 Tahun 2021, tempat-tempat wisata diperbolehkan untuk beroperasi dengan menerapkan protokol kesehatan yang ketat (Indonesia M. D., 2021).

Objek wisata merupakan tempat yang digunakan untuk rekreasi atau liburan pada daerah yang memiliki daya tarik, misalnya, sumberdaya alam (gunung, pantai, dan air terjun) maupun buatan manusia seperti kebun binatang, taman, museum, candi dan bangunan kuno bersejarah. Perkembangan objek wisata suatu daerah tentunya dilihat berdasarkan kondisi daerah tersebut

Kota Surabaya sebagai daerah yang memiliki fasilitas objek wisata *outdoor* dan *indoor* mengalami dampak yang sama. Sehingga untuk membuka kembali pariwisata, pihak yang bersangkutan diwajibkan untuk menaati segala bentuk peraturan yang ditetapkan oleh pemerintah setempat. Adapun tindakan yang harus dilakukan pemerintah berupa mewajibkan penerapan protokol kesehatan saat ditempat umum seperti dikawasan wisata, melakukan serangkaian razia dan melakukan edukasi/sosialisasi kepada masyarakat.

Metode Vikor pertama kali diperkenalkan oleh Serafim Opricovic pada tahun 1998. Pengembangan metode Vikor digunakan sebagai salah satu *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) metode yang bertujuan untuk memecahkan masalah yang dihadapi pengambil keputusan (Nur & Suliansyah, 2019). Metode vikor difokuskan hanya pada pemeringkatan dan pemilihan seperangkat kriteria alternatif yang dapat saling bertentangan untuk mengambil keputusan dalam memperoleh keputusan akhir (Parrangan & dkk, 2018). Dalam penelitian metode vikor adalah metode yang mempertimbangkan kepentingan relatif dari jarak solusi ideal (Cali & Balaman, 2018).

Karena keefektifan dan keunggulan metode Vikor telah banyak dilakukan. Seperti yang dilakukan oleh Masitah Handayani dalam pemilihan karyawan terbaik (Handayani, 2022), Dodi Siregar dkk dalam pengambilan keputusan multi atribut untuk keputusan tujuan apa pun (Siregar, 2018), Nidia Sutrikanti dkk dalam pemilihan calon peserta cerdas cermat tingkat SMA (Sukrianti & dkk, 2018), Gede Suwardika dan I Ketut Putu Suniantara pada pengambilan keputusan seleksi calon penerima beasiswa bidikmisi universitas terbuka.

Sebelumnya, penelitian lain yang berkaitan dengan penerapan metode Vikor untuk wisata dilakukan oleh Muhammad Diecky dkk dengan judul “Penerapan Metode Vikor dalam Penilaian Objek Wisata di Kota Bengkulu (Diecky dkk, 2021). Pada penelitiannya, dengan melakukan pengujian terhadap lima tujuan wisata di Bengkulu dengan kriteria keindahan alam, kesejukan, kebersihan, keamanan, hiburan, perbelanjaan, jasa kesehatan, jaringan komunikasi, sumber listrik, transportasi dan pemandu wisata. Sedangkan untuk penelitian ini menguji sebelas tujuan wisata dengan menggunakan sebelas kriteria yang berbeda menyesuaikan dengan fenomena yang terjadi saat ini. Pada penelitian ini menggunakan sebelas kriteria yaitu protokol kesehatan, pembatasan pengunjung, fasilitas umum, tempat makan, kebersihan, ramah disabilitas, rating, harga tiket masuk, jarak dari pusat kota, waktu buka, jumlah pengunjung pertahun 2022.

Dari uraian diatas maka peneliti membuat aplikasi sistem pendukung keputusan berbasis web dalam penelitian yang berjudul ”Penerapan Metode Vikor Dalam Penentuan Rekomendasi Objek Wisata Terbaik Surabaya Dimasa Pandemi Covid-19”.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengkaji data objek wisata di Surabaya untuk memberikan hasil perangkaan. Data di hitung menggunakan perhitungan Metode Vikor dengan bobot kriteria ditentukan oleh Dinas Pariwisata.



Gbr 1. Alur Penelitian

Metode penelitian adalah rancangan alur kegiatan penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan hasil penelitian pelaksanaan penelitian ditunjukkan pada gambar 3.1 dibawah ini.

A. Studi Literatur

Tahap pertama penelitian terdiri dari melakukan studi literatur tentang topik sesuai dan metode perhitungan. Dalam fase ini, penulis mengumpulkan dan mengkaji informasi untuk mengimplementasikan metode VIKOR untuk menentukan rekomendasi objek wisata terbaik Surabaya di masa pandemi covid-19. Sumber kepustakaan(literatur) didapatkan dengan membaca buku, website, karya ilmiah, jurnal pemerintah dan penelitian terkait lainnya dengan tujuan mendapatkan solusi untuk pemecahan masalah dalam penelitian.

B. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang diteliti dapat dilakukan dengan dua cara sebagai berikut :

a. Observasi

Observasi dilakukan dengan mendatangi dan mengamati secara langsung ke lokasi penelitian. Dalam hal ini penulis mendatangi alternatif objek wisata untuk menentukan kriteria dalam penentuan rekomendasi objek wisata terbaik.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan pada 23 Desember 2022 terhadap Ibu Anisa Zaraswati, S.KM selaku Kasie pariwisata dalam menanyakan terkait nilai dari masing- masing nilai kriteria alternatif objek wisata di luar ruangan Surabaya.

c. Angket/Kuesioner

Angket/kuesioner dibuat untuk menentukan bobot kriteria pariwisata. Bobot kriteria merupakan indikator yang diperlukan dalam pertimbangan untuk memilih tempat wisata terbaik di masa pandemi covid-19. Kuesioner ini diisi oleh sebanyak 50 responden yang bertempat tinggal/berdomisili dan pernah mengunjungi wisata luar ruangan di Surabaya. Didalam kuesioner terdapat skala jawaban yang ditentukan untuk memudahkan responden dalam mengisi kuesioner. Skala jawaban kuesioner dapat dilihat pada tabel I di bawah ini.

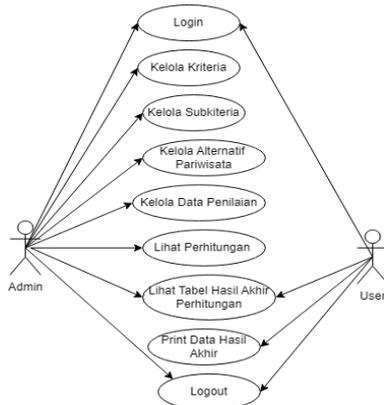
TABEL I
 SKALA JAWABAN

Skala Jawaban	Nilai
Sangat Penting	5
Penting	4
Normal	3
Tidak Penting	2
Sangat Tidak Penting	1

C. Perancangan Sistem, Data dan Antarmuka

Perancangan Sistem, Data dan Antarmuka pengguna merupakan langkah pertama yang harus dilakukan sebelum tahap implementasi. Perancangan dilakukan agar sistem bekerja sesuai alur yang telah ditentukan sebelumnya. Untuk itu diperlukan perancangan *use case diagram*, *sequence diagram*, *entity relation diagram* dan desain *interface* agar sesuai dengan kebutuhan sistem yang diperlukan.

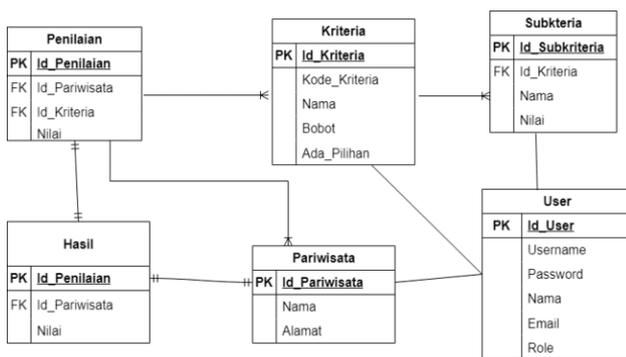
1. Usecase Diagram



Gbr 2. Usecase Diagram

Pada penelitian sebelum merancang sistem perlu untuk mengetahui fungsional mana yang dapat diakses baik dari sisi admin dan user sehingga sebuah *usecase* diagram perlu untuk dirancang. Gambar 2 diatas menunjukkan tindakan apa yang dapat dilakukan oleh *admin dan user* sehingga dapat diketahui pembagian akses dalam sebuah sistem.

2. Entity Relation Diagram



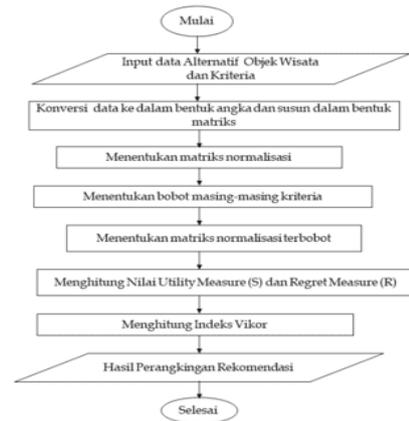
Gbr 3. Entity Relation Diagram

Entity relation diagram adalah model yang berguna untuk membuat basis data sehingga dapat menampilkan berbagai jenis informasi terkait dengan basis data yang akan dibuat. Dalam gambar 3 terdapat 6 entitas yaitu entitas *user*, entitas *kriteria*, entitas *subkriteria*, entitas *pariwisata*, entitas *penilaian* dan entitas *hasil*.

3. Desain Interface

Sebelum melakukan tahap implementasi maka penulis membuat desain awal tampilan antarmuka sistem pendukung keputusan metode vikor rekomendasi pariwisata terbaik kota Surabaya. Desain interface ini dibuat dengan tujuan agar saat pembuatan aplikasi ada gambaran yang jelas terkait desain antarmuka dalam pembuatan aplikasi system pendukung keputusan.

D. Flowchart Metode Vikor



Gbr.4 Flowchart Metode Vikor

Gambar 4 dapat dijelaskan pada langkah-langkah metode vikor di bawah ini:

1. Input data alternatif objek wisata dan kriteria.
2. Konversi data ke dalam bentuk angka dan susun dalam bentuk matriks. Data yang dikonversi disusun kedalam matriks X dengan persamaan (1) dibawah ini :

$$X = \begin{matrix} A1 \\ A2 \\ \vdots \\ Am \end{matrix} \begin{bmatrix} C1 & C2 & \dots & Cn \\ x11 & x12 & \dots & x1n \\ a21 & 122 & \dots & x2n \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ xm1 & am2 & \dots & xmn \end{bmatrix} \quad (1)$$

Dimana A_m merupakan matriks keputusan ke- m , $M = 1,2,3 \dots, m$, C_n merupakan kriteria ke- n , $N = 1,2,3 \dots, n$ dan m_n menunjukkan tingkatan kinerja dari alternatif ke- m .

3. Menentukan matriks normalisasi.

Berikut rumus menentukan matriks normalisasi dengan persamaan (2), (3) berikut:

$$f_j^+ = \max(f_{1j}, f_{2j}, f_{3j}, \dots, f_{mj}) \quad (2)$$

$$f_j^- = \min(f_{1j}, f_{2j}, f_{3j}, \dots, f_{mj}) \quad (3)$$

Matriks X kemudian dinormalisasikan dengan menggunakan persamaan (4) berikut :

$$N_{ij} = \left(\frac{f_j^+ - f_{ij}}{f_j^+ - f_j^-} \right) \quad (4)$$

Dimana N adalah Matriks ternormalisasi, f_{ij} adalah Nilai respon dari sampel i dalam satu kriteria, f_j^+ adalah Nilai maksimum dari suatu kriteria dan f_j^- adalah Nilai minimum dari suatu kriteria.

4. Menentukan bobot masing-masing kriteria.

Berikut Rumus menentukan bobot ditunjukkan pada persamaan (5) dibawah ini:

$$W_j = \sum_{j=1}^n w_j = 1 \quad (5)$$

Dimana W_j merupakan Bobot kriteria dari j . Sedangkan $j = 1,2,3 \dots n$ merupakan urutan kriterianya.

5. Menentukan matriks normalisasi terbobot

Berikut Rumus menentukan matriks normalisasi terbobot dengan persamaan (6) dibawah ini:

$$F^*_{ij} = W_j \times N_{ij} \quad (6)$$

Dimana F^*_{ij} merupakan perkalian antara W_j bobot dan N_{ij} matriks normalisasi.

6. Menghitung nilai *Utility Measure (S)* dan *Regret Measure (R)*:

Berikut rumus menentukan nilai *Utility Measure (S)* dan *Regret Measure (R)* ditunjukkan pada persamaan (7) di bawah ini:

$$S_i = \sum_{j=1}^n W_{ij} \left(\frac{f^+_j - f_{ij}}{f^+_j - f^-_j} \right) \quad (7)$$

dan

$$R_i = \text{Max } j \left[\left(\frac{f^+_j - f_{ij}}{f^+_j - f^-_j} \right) \right] \quad (8)$$

Dimana S_i merupakan nilai *utility measure* yang merupakan nilai alternatif ke-1 sampai alternatif ke-n pada alternatif ke-i. Untuk nilai R_i merupakan nilai maksimal berdasarkan perbandingan nilai kriteria ke-1 sampai kriteria ke-n pada alternatif ke-i.

7. Menghitung Indeks Vikor (Q)

Berikut Rumus menghitung indeks vikor (Q) pada persamaan (9) dibawah ini:

$$Q_i = v \left[\left(\frac{S_j - S^-}{S^+ - S^-} \right) + (1 - v) \left[\left(\frac{R_j - R^-}{R^+ - R^-} \right) \right] \right] \quad (9)$$

Dimana S^- merupakan nilai minimal S_i , S^+ merupakan nilai maksimal S_i , R^- merupakan minimal R_i , R^+ merupakan nilai n maksimal R_i , $v = 0,5$. Hasil perangkingan adalah pengurutan S, R dan Q .

8. Rekomendasi terbaik di identifikasi berdasarkan alternatif dengan Indeks Vikor (Q) minimum.

E. Perhitungan Bobot Kriteria

Untuk melakukan penelitian ini dibutuhkan data pariwisata untuk menemukan hasil perangkingan. Data dihitung dengan metode Vikor dengan bobot kepentingan dari kuesioner. Perhitungan bobot dilakukan untuk mengkonversi hasil kuesioner dari seluruh responden menjadi nilai persentase yang nantinya akan digunakan saat perhitungan perangkingan.

TABEL II
PERHITUNGAN BOBOT

Kriteria	Skala					Banyak
	1	2	3	4	5	
C01	3	0	8	18	21	50
C02	2	5	11	16	16	50
C03	1	1	2	6	40	50
C04	1	1	4	21	23	50
C05	1	0	1	7	41	50

C06	1	0	4	15	30	50
C07	1	2	9	18	20	50
C08	0	2	17	18	13	50
C09	1	4	15	13	17	50
C10	1	1	11	13	24	50
C11	2	10	17	10	11	50
Total	14	26	99	155	256	

Dapat dilihat berdasarkan data kuesioner pada tabel II bahwa terdapat 50 populasi responden. Sampel yang digunakan dalam perhitungan bobot adalah skala 5 dikarenakan skala 5 memiliki jumlah pemilih paling banyak. Berikut rumus menghitung persentase bobot dengan persamaan (10) dibawah ini:

$$\text{Persentase Bobot } i = \frac{\text{Skor } i}{\text{Skor total}} \times 100\% \quad (10)$$

TABEL III
HASIL PERHITUNGAN BOBOT KRITERIA

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Bobot
C01	Penerapan Protokol Kesehatan	0,08
C02	Pembatasan Pengunjung	0,06
C03	Fasilitas Umum	0,16
C04	Tempat Makan	0,09
C05	Kebersihan	0,16
C06	Ramah Disabilitas	0,12
C07	Rating	0,08
C08	Harga Tiket Masuk	0,05
C09	Jarak Dari Pusat Kota	0,07
C10	Waktu Buka	0,09
C11	Jumlah Pengunjung Tahun 2022	0,04

Tabel III merupakan hasil perhitungan bobot menggunakan rumus persamaan 10. Bobot kriteria ini akan digunakan dalam perhitungan metode vikor.

F. Implementasi

Setelah perancangan website dirancang dan semua kebutuhan terpenuhi, maka langkah selanjutnya adalah tahap implementasi pembuatan website penentuan rekomendasi wisata terbaik Surabaya berdasarkan Metode Vikor untuk membantu memberikan rekomendasi objek wisata terbaik luar ruangan kepada orang yang akan berwisata di Surabaya.

G. Pengujian

a. Pengujian *BlackBox*

Tahap selanjutnya adalah tahap pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan metode *blackbox test* yaitu pengujian perangkat lunak yang menguji kegunaan perangkat lunak dan membandingkan hasil implementasi dengan menyesuaikan dengan rancangan sistem yang dibuat.

b. Pengujian Perhitungan

Dalam penelitian ini dilakukan pengujian perhitungan dengan membandingkan perhitungan manual dengan Microsoft excel dengan langkah vikor dan perhitungan pada sistem. Pengujian ini juga akan menguji perbandingan akurasi perhitungan antara perhitungan manual dengan sistem.

H. Metode Pengembangan

Metode yang digunakan dalam penelit adalah menggunakan metode pengembangan sistem waterfall. Metode waterfall merupakan salah satu model pengembangan perangkat lunak dimana klien dan pengembang dapat berkomunikasi satu sama lain untuk memenuhi persyaratan sistem (A.S. & M., 2018)

I. Analisis Hasil

Analisis hasil merupakan tahapan menganalisis hasil penelitian. Dalam hal ini penerapan metode vikor dalam penentuan rekomendasi sebelas objek wisata luar ruangan. Analisis ini juga menganalisa pengujian *blackbox* dan pengujian perhitungan metode vikor pada penelitian ini.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. DESKRIPSI PENELITIAN

Penelitian ini membutuhkan data kriteria dan data alternatif pariwisata dalam melakukan perhitungan metode Vikor. Untuk itu penulis menetapkan sebelas kriteria yang dikumpulkan dari jurnal sebelumnya.

TABEL IV
LIST KRITERIA

Kode Kriteria	Nama Kriteria
C01	Penerapan Protokol Kesehatan
C02	Pembatasan Pengunjung
C03	Fasilitas Umum
C04	Tempat Makan
C05	Kebersihan
C06	Ramah Disabilitas
C07	Rating
C08	Harga Tiket Masuk
C09	Jarak Dari Pusat Kota
C10	Waktu Buka
C11	Jumlah Pengunjung Pertahun 2022

Tabel IV merupakan list kriteria yang digunakan dalam perhitungan metode vikor. Terdapat sebelas kriteria yang digunakan dalam menentukan rekomendasi objek wisata terbaik Surabaya.

TABEL V
LIST ALTERNATIF PARIWISATA

Alternatif	Nama Alternatif
A1	Kebun Binatang Surabaya
A2	Pantai Kenjeran Lama
A3	Kebun Bibit Wonorejo
A4	Ekowisata Mangrove Wonorejo
A5	Ekowisata Mangrove Gunung Anyar
A6	Wisata Perahu Kalimas
A7	Adventure Land Romokalisari
A8	Tugu Pahlawan
A9	Taman Bungkul
A10	Taman Apsari
A11	Taman Pelangi

Tabel V diatas merupakan sebelas wisata luar ruangan yang menjadi alternatif. Sebelas alternatif diatas digunakan dalam perhitungan metode vikor .

B. PERHITUNGAN MANUAL

a. Input Data Alternatif Objek Wisata dan Kriteria

TABEL VI
DATA ALTERNATIF OBJEK WISATA DAN KRITERIA

A/C	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11
A1	Sangat Baik	5000	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Kurang	4,4	15.000	6,7	8	1.672,686
A2	Sangat Baik	3000	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Kurang	4,3	5000	8,7	7	413,168
A3	Sangat Baik	Bebas Ruang Terbuka	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Kurang	4,3	gratis	13,2	8	Bebas Ruang Terbuka
A4	Sangat Baik	500	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Kurang	4,3	gratis	16,6	8	27,263
A5	Sangat Baik	500	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Kurang	4,5	gratis	19,1	7	17,028
A6	Sangat Baik	200	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Kurang	3,4	10.000	3,6	8	120,841
A7	Sangat Baik	Bebas Ruang Terbuka	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Kurang	4	10000	16,7	8	30,484
A8	Sangat Baik	760	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Baik	4,7	gratis	0,45	8	51,669
A9	Sangat Baik	Bebas Ruang Terbuka	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	4,6	gratis	3,2	9	Bebas Ruang Terbuka
A10	Sangat Baik	Bebas Ruang Terbuka	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Kurang	4,5	gratis	5,7	5	Bebas Ruang Terbuka
A11	Sangat Baik	Bebas Ruang Terbuka	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Kurang	4	Gratis	10,5	17	Bebas Ruang Terbuka

b. Mengkonversi Data dan Menyusun dalam Bentuk Matriks X.

Berikut merupakan data konversi dapat dilihat pada tabel VII dibawah ini.

A/C	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11
A1	5	2	5	5	5	2	4,4	2	6,7	8	1
A2	5	2	5	5	5	2	4,3	4	8,7	7	3
A3	5	1	5	5	5	1	4,3	5	13,2	8	1
A4	5	4	5	5	5	1	4,3	5	16,6	8	5
A5	5	4	5	5	5	2	4,5	5	19,1	7	5
A6	5	4	5	5	5	1	3,4	3	3,6	8	3
A7	5	1	5	5	5	1	4	3	16,7	8	5
A8	5	3	5	5	5	4	4,7	5	0,45	8	4
A9	5	1	5	5	5	5	4,6	5	5,7	9	1
A10	5	1	4	5	5	1	4,5	5	3,2	5	1
A11	5	1	5	1	5	1	4	5	10,5	17	1

TABEL VII

DATA KONVERSI MENJADI ANGKA

c. Perhitungan Metode Vikor

Berikut langkah-langkah penerapan metode Vikor:

1. Tahap pertama menginput alternatif dan kriteria ke dalam bentuk matriks dengan persamaan (1). Tabel keputusan awal dapat dilihat pada tabel VII diatas.
2. Tahap kedua menentukan Bobot dari masing-masing kriteria dengan persamaan (2). Bobot kriteria dapat dilihat pada tabel III.
3. Melakukan normalisasi dengan menentukan nilai positif maksimum dan nilai negatif/minimum dari setiap kriteria dengan persamaan (3) dan (4). Dibawah merupakan nilai maksimum dan minimum yang diwakili C01 dan C02.

$$C01 = f^+j(5), f^-j(5)$$

$$C02 = f^+j(4), f^-j(1)$$

4. Melakukan normalisasi matriks VIII dengan rumus persamaan (5).

9	0.13	0.06
10	0.403	0.16
11	0.487	0.12
max	0.487	0.16
min	0.06	0.03

TABEL VIII
HASIL NORMALISASI MATRIKS

A/C	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11
A1	0	0,67	0	0	0	0,75	0,23	1	0,66	0,75	1
A2	0	0,67	0	0	0	0,75	0,31	0,33	0,56	0,83	0,5
A3	0	1	0	0	0	1	0,31	0	0,32	0,75	1
A4	0	0	0	0	0	1	0,31	0	0,13	0,75	0
A5	0	0	0	0	0	0,75	0,15	0	0	0,83	0
A6	0	0	0	0	0	1	1	0,67	0,83	0,75	0,5
A7	0	1	0	0	0	1	0,54	0,67	0,13	0,75	0
A8	0	0,33	0	0	0	0,25	0	0	1	0,75	0,25
A9	0	1	0	0	0	0	0,08	0	0,72	0,67	1
A10	0	1	1	0	0	1	0,15	0	0,85	1	1
A11	0	1	0	1	0	1	0,54	0	0,46	0	1

Tabel hasil normalisasi matriks pada tabel VIII dapat dilihat diatas. Normalisasi ini dilakukan sebagai tahap awal perhitungan metode vikor.

5. Langkah berikutnya nilai data ternormalisasi (N) dihitung dengan persamaan 6.

TABEL IX
MATRIKS NORMALISASI TERBOBOT (Wj.Nij)

A/C	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11
A1	0	0.04	0	0	0	0.09	0.018	0.05	0.047	0.068	0.04
A2	0	0.04	0	0	0	0.09	0.025	0.017	0.039	0.075	0.02
A3	0	0.06	0	0	0	0.12	0.025	0	0.022	0.068	0.04
A4	0	0	0	0	0	0.12	0.025	0	0.009	0.068	0
A5	0	0	0	0	0	0.09	0.012	0	0	0.075	0
A6	0	0	0	0	0	0.12	0.08	0.033	0.058	0.068	0.02
A7	0	0.06	0	0	0	0.12	0.043	0.033	0.009	0.068	0
A8	0	0.02	0	0	0	0.03	0	0	0.07	0.068	0.01
A9	0	0.06	0	0	0	0	0.006	0	0.05	0.06	0.04
A10	0	0.06	0.16	0	0	0.12	0.012	0	0.06	0.09	0.04
A11	0	0.06	0	0.09	0	0.12	0.043	0	0.032	0	0.04

6. Menghitung nilai *Utility Measure* dan *Regret Measure* dengan persamaan (7) dan (8)

TABEL X
NILAI S DAN R

No	S	R
1	0.283	0.09
2	0.23	0.09
3	0.307	0.12
4	0.23	0.12
5	0.16	0.09
6	0.253	0.12
7	0.323	0.12
8	0.06	0.03

7. Menghitung Nilai indeks Vikor (Qi) dengan persamaan (9) sebagai berikut:

Dibawah ini merupakan hasil perhitungan indeks vikor pada tabel XI sebagai berikut.

TABEL XI
HASIL PERHITUNGAN INDEKS VIKOR (Qi)

No	Ai	Qi	Ranking
1	A1	0,4919	6
2	A2	0,4298	4
3	A3	0,6354	8
4	A4	0,5452	5
5	A5	0,3479	3
6	A6	0,5721	9
7	A7	0,6541	7
8	A8	0	1
9	A9	0,1974	2
10	A10	0,9016	11
11	A11	0,8462	10

8. Hasil perankingan merupakan pengurutan S,R, dan Q. Nilai minimum merupakan Rekomendasi terbaik. Hasil perankingan alternatif objek wisata dapat dilihat dalam tabel XII sebagai berikut.

TABEL XII
HASIL PERANGKINGAN OBJEK WISATA
DENGAN PERHITUNGAN MANUAL

No	Alternatif Objek Wisata	Qi	Ranking
1	Taman Pahlawan	0	1
2	Taman Bungkul	0,1974	2
3	Ekowisata Mangrove Gunung Anyar	0,3749	3
4	Pantai Kenjeran	0,4298	4
5	Kebun Binatang Surabaya	0,4919	5
6	Ekowisata Mangrove Wonorejo	0,5452	6
7	Wisata Perahu Kalimas	0,5721	7
8	Kebun Bibit Wonorejo	0,6354	8
9	Adventure Land Romokalisari	0,6541	9
10	Taman Pelangi	0,8462	10
11	Taman Apsari	0,9016	11

Tabel XII diatas menunjukkan rekomendasi objek wisata terbaik adalah Tugu Pahlawan dengan nilai Q = 0. Sedangkan

untuk urutan kedua adalah Taman Bungkok dengan nilai $Q=0,1974$.

merupakan gambar halaman kelola subkriteria dapat dilihat pada gambar 9 dibawah ini.

C. IMPLEMENTASI

a. Halaman Login

Halaman login merupakan halaman pertama yang diakses oleh user. Didalam halaman login user wajib mengisi data username dan password yang benar dan tepat agar dapat menggunakan sistem. Berikut merupakan gambar halaman login dapat dilihat pada gambar 5 dibawah ini.



Gbr 5. Login

b. Halaman Kelola Kriteria

Halaman kelola kriteria merupakan halaman yang digunakan untuk mengelola data kriteria dalam sistem pendukung keputusan. Berikut merupakan gambar halaman kelola kriteria dapat dilihat pada gambar 7 dibawah ini.

No	Kode Kriteria	Nama Kriteria	Bobot	Cara Penilaian	Aksi
1	C01	Penerapan Protocol Kesehatan	0.09	Pilihan Sub Kriteria	[Edit] [Hapus]
2	C02	Pembatasan Jumlah Pengunjung	0.09	Pilihan Sub Kriteria	[Edit] [Hapus]
3	C03	Fasilitas Umum	0.09	Pilihan Sub Kriteria	[Edit] [Hapus]

Gbr 7. Halaman Kelola Kriteria

c. Form Kriteria

Form kriteria merupakan halaman yang digunakan dalam memasukkan data kriteria berupa kode kriteria, nama kriteria, bobot kriteria dan cara penilaian dalam sistem. Berikut merupakan gambar form kriteria dapat dilihat pada gambar 8 dibawah ini.

Gbr 8. Formulir Kriteria

d. Halaman Kelola Subkriteria

Halaman subkriteria merupakan halaman yang memuat tentang sub kriteria dari data kriteria dalam sistem. Berikut

No	Nama Sub Kriteria	Nilai	Aksi
1	Sangat Baik	5	[Edit] [Hapus]
2	Baik	4	[Edit] [Hapus]
3	Cukup	3	[Edit] [Hapus]
4	Kurang	2	[Edit] [Hapus]

Gbr 9. Halaman Kelola subkriteria

e. Form Subkriteria

Form Subkriteria merupakan form yang digunakan dalam memasukkan data subkriteria berupa nama subkriteria dan nilai. Berikut merupakan gambar form subkriteria dapat dilihat pada gambar 10 dibawah ini.

Gbr 10. Formulir subkriteria

f. Halaman kelola Data Pariwisata

Halaman kelola pariwisata merupakan halaman yang memuat tentang alternatif pariwisata. Didalam halaman ini dapat menambah, mengedit dan menghapus alternatif pariwisata. Berikut merupakan gambar form kelola data wisata dapat dilihat pada gambar 11 dibawah ini.

No	Nama	Alamat	Aksi
1	Kebun Binatang Surabaya	Jl. Setali No.1, Darmo, Kec. Wonokromo, Kota Surabaya	[Edit] [Hapus]
2	Pantai Kenjeran Surabaya	Jalan Raya Pantai Lama No.12, Kenjeran, Bulak, Kota Surabaya	[Edit] [Hapus]
3	Kebun Bibit Wonoarjo	Jl. Raya Wonoarjo, Wonoarjo, Kec. Rungkut, Kota Surabaya	[Edit] [Hapus]
4	Ekowisata Mangrove Wonoarjo	Jl. Wonoarjo Timur No.1, Wonoarjo, Kec. Rungkut, Kota Surabaya	[Edit] [Hapus]

Gbr 11. Kelola Data Pariwisata

g. Formulir Pariwisata

Form pariwisata merupakan halaman untuk memasukkan data pariwisata berupa nama dan alamat pariwisata. Berikut merupakan gambar form pariwisata dapat dilihat pada gambar 12 dibawah ini.

Gbr 12. Form Pariwisata

h. Halaman kelola Data Penilaian

Halaman kelola data penilaian merupakan halaman yang memuat terkait penilaian. Berikut merupakan gambar kelola data penilaian dapat dilihat pada gambar 13 dibawah ini.

Gbr 13. Kelola Data Penilaian

i. Form Penilaian

Form penilaian merupakan form untuk memasukkan nilai-nilai kriteria yang digunakan dalam perhitungan metode vikor. Berikut merupakan gambar form kriteria dapat dilihat pada gambar 14 dibawah ini.

Gbr 14. Form Penilaian

j. Halaman Perhitungan

Halaman perhitungan merupakan halaman yang memuat data perhitungan. Dalam halaman ini dilakukan perhitungan dengan metode vikor. Tahapan pertama dimulai dengan menginputkan alternatif pariwisata dan kriteria kedalam matriks keputusan X yang ditunjukkan pada gambar 15 dibawah ini.

Gbr 15. Matriks Keputusan X

Kemudian langkah kedua melakukan normalisasi matriks dengan rumus sebagai berikut :

$$N_{ij} = \frac{(r^+_{ij} - f_{ij})}{(r^+_{ij} - f^-_{ij})}$$

$$NA1,C01 = \frac{5-5}{5-5} = 0$$

Hasil Normalisasi matriks ditunjukkan pada gambar 16 dibawah ini .

Gbr 16. Normalisasi Matriks X

Kemudian hasil normalisasi matriks akan dikalikan dengan bobot setiap kriteria. Terdapat sebelas kriteria dengan bobot kriteria pada gambar 17 sebagai berikut :

Gbr 17. Bobot Kriteria (W)

Berikut merupakan contoh perkalian normalisasi matriks X dengan bobot kriteria sebagai berikut :

$$F^*_{ij} = W_j \cdot N_{ij}$$

$$F11 = 0 \times 0,08$$

$$= 0$$

Berikut hasil normalisasi matriks terbobot pada gambar 18 dibawah ini :

Gbr 18. Matriks Normalisasi terbobot

Selanjutnya setelah didapat matriks normalisasi terbobot maka dicari nilai utility measure dan regret measure dengan rumus sebagai berikut :

$$S_i = \sum_{j=1}^n W_{ij} \frac{(r^+_{ij} - f_{ij})}{(r^+_{ij} - f^-_{ij})}$$

$$S1 = 0+0,04+0+0+0+0,09+0,04+0,05+0,023+ 0+0,04$$

$$= 0,283$$

$$R_i = \text{Max}_j \left[\left(\frac{f^+_{ij} - f^-_{ij}}{f^+_{ij} - f^-_{ij}} \right) \right]$$

$$R_1 = \max(0; 0,04; 0; 0; 0,09; 0,04; 0,005; 0,023; 0; 0,04) = 0,09$$

Hasil perhitungan S dan R dapat dilihat pada gambar 19 dan 20 dibawah ini.

S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇	S ₈	S ₉	S ₁₀	S ₁₁
0.283	0.23	0.307	0.23	0.16	0.253	0.323	0.06	0.13	0.403	0.487

Gbr. 19 Nilai S

R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆	R ₇	R ₈	R ₉	R ₁₀	R ₁₁
0.09	0.09	0.12	0.12	0.09	0.12	0.12	0.03	0.06	0.16	0.12

Gbr 20. Nilai R

Berikut merupakan S dan R maksimal dan minimum ditunjukkan pada gambar 21 dibawah ini.

S ⁺	S ⁻	R ⁺	R ⁻
0.542	0.177	0.16	0.06

Gbr 21. Nilai S dan R

Selanjutnya tahap terakhir yaitu perhitungan nilai Q dengan menggunakan rumus :

$$Q_i = v \left[\left(\frac{S^+ - S^-}{S^+ - S^-} \right) + (1 - v) \left[\left(\frac{R^+ - R^-}{R^+ - R^-} \right) \right] \right]$$

$$Q_1 = 0,5 \left[\left(\frac{0,283 - 0,06}{0,487 - 0,06} \right) + (1 - 0,5) \left[\left(\frac{0,09 - 0,03}{0,16 - 0,03} \right) \right] \right]$$

$$= 0,4919$$

Hasil perhitungan Q ditunjukkan pada Gambar 22 sebagai berikut :

No	Pariwisata	Nilai Qi
1	Kebun Binatang Surabaya	0.4919
2	Pantai Kenjeran	0.4298
3	Kebun Binbat Wonomojo	0.6354
4	Ekowisata Mangrove Wonomojo	0.5452
5	Ekowisata Mangrove Gunung Anyar	0.3479
6	Wisata Perahu Kalimas	0.5721
7	Adventure Land Romokalisari	0.6541
8	Tugu Pahlawan	0
9	Taman Bungkul	0.1974
10	Taman Apasari	0.9016

Gbr 22. Nilai Qi

Setelah nilai Q telah didapat maka dilakukan perangkingan. Rekomendasi terbaik diidentifikasi dari nilai Q minimum.

k. Data Hasil Akhir

Halaman data hasil akhir merupakan halaman hasil perangkingan rekomendasi wisata. Pada halaman ini

dilakukan perangkingan dengan mengurutkan dari nilai Q minimum. Data hasil akhir ditunjukkan pada gambar 23 sebagai berikut.

Nama Pariwisata	Alamat	Qi	Rank
Tugu Pahlawan	Jl. Pahlawan, Alun-alun Contong, Kec. Bubutan, Kota Surabaya	0	1
Taman Bungkul	Jln. Taman Bungkul, Kal. Darmo, Kec. Wonomono, Kota Surabaya	0.1974	2
Ekowisata Mangrove Gunung Anyar	Jalan Medikan Sawah Timur Segoro Tambak Suda, Medikan Ayu, Kec. Rungkut, Kota Surabaya	0.3479	3
Pantai Kenjeran	Jalan Playa Pantai Lama No.12, Kenjeran, Sukolilo, Kota Surabaya	0.4298	4
Kebun Binatang Surabaya	Jl. Setiab. No. 1, Darmo, Kec. Wonomono, Kota Surabaya	0.4919	5
Ekowisata Mangrove Wonomojo	Jl. Wonomojo Timur No. 1, Wonomojo, Kec. Rungkut, Kota Surabaya	0.5452	6
Wisata Perahu Kalimas	Jl. Ketabang Kali, Ketabang, Kec. Genteng, Kota Surabaya	0.5721	7
Kebun Binbat Wonomojo	Jl. Raya Wonomojo, Wonomojo, Kec. Rungkut, Kota Surabaya	0.6354	8
Adventure Land Romokalisari	1. Romokalisari I, Romokalisari, Kec. Benowo, Kota SEY, Jawa Timur	0.6541	9
Taman Pitagari	Jl. Ahmadyani No.15	0.8462	10
Taman Apasari	Jl. Taman Apasari No.61-33, Embong Kaliasin, Genteng, Kota Surabaya	0.9016	11

Gbr 23. Data Hasil Akhir

l. Edit Profile

Halaman edit profile merupakan halaman yang digunakan untuk memasukkan data profile. Halaman ini berisi username, password, ulangi pasword nama dan email. Berikut merupakan edit profile ditunjukkan pada gambar 24 dibawah ini.

Gbr 24. Edit Profile

m. Logout

Halaman logout merupakan halaman yang digunakan untuk mengakhiri sesi perhitungan dan keluar dari sistem aplikasi. Berikut merupakan gambar Form kriteria dapat dilihat pada gambar 25 dibawah ini.

Gbr 25. Logout

D. PENGUJIAN

Pengujian *Black Box /Black Box* Texting berfokus pada teknis fungsional tanpa pengujian desain dan kode program. Dengan demikian pengujian black box hanya mengevaluasi tampilan antarmuka pengguna dan kegunaanya. Berikut merupakan pengujian *black box* dapat dilihat pada tabel XIII dibawah ini.

TABEL XIII
PENGUJIAN *BLACKBOX*

Fitur yang di Uji	Perkiraan Hasil	Hasil
Login	Sistem akan menunjukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang di	Berhasil

	inputkan benar atau salah	
Kelola Kriteria	Sistem akan menampilkan menu tambah kriteria, edit kriteria dan hapus data kriteria	Berhasil
Kelola Subkriteria	Sistem akan menampilkan menu tambah subkriteria, edit subkriteria dan hapus data subkriteria	Berhasil
Kelola Data Pariwisata	Sistem akan menampilkan menu tambah data pariwisata, edit data pariwisata dan hapus data pariwisata	Berhasil
Penilaian	Sistem akan menampilkan data penilaian dan edit data penilaian	Berhasil
Perhitungan	Sistem akan menampilkan data perhitungan metode vikor	Berhasil
Data Hasil Akhir	Sistem akan menampilkan data hasil akhir rekomendasi pariwisata terbaik	Berhasil
Data Profile	Sistem akan menampilkan data profile dan edit profile	Berhasil
Logout	Sistem akan menanyakan <i>Select below "Logout" if you ready to leave your current section</i> dan menampilkan dua pilihan antara cancel dan logout	Berhasil

E. Analisis Hasil

Berdasarkan hasil penelitian dengan perhitungan metode vikor baik manual dan sistem menunjukkan bahwa rekomendasi objek wisata terbaik merupakan objek wisata Tugu Pahlawan dengan nilai 0, sedangkan diposisi ke-dua Objek wisata Taman Bungkul dengan nilai 0,1974 dan ke-tiga Ekowisata Mangrove Gunung Anyar dengan nilai 0,3749. Untuk hasil pengujian *blackbox* menunjukkan 100% berhasil sesuai dengan hasil pengujian yang diharapkan.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang berjudul Penerapan Metode VIKOR dalam Penentuan Rekomendasi Objek Wisata Terbaik Surabaya di Masa Pandemi Covid-19, dapat disimpulkan bahwa penerapan metode VIKOR untuk aplikasi sistem pengambilan keputusan dapat bekerja dengan baik sesuai dengan fungsi. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa rekomendasi objek wisata terbaik merupakan objek wisata Tugu Pahlawan dengan nilai 0, sedangkan diposisi ke-dua Objek wisata Taman Bungkul dengan nilai 0,1974 dan yang ketiga Ekowisata Mangrove Gunung Anyar dengan nilai 0,3749. Untuk hasil uji kegunaan sistem dengan pengujian

blackbox memperoleh hasil yang memuaskan dengan tingkat keberhasilan 100% sesuai dengan hasil yang diharapkan.

V. SARAN

Dalam pengembangan aplikasi untuk selanjutnya perlu melakukan pengambilan keputusan dengan menggunakan dua atau lebih metode perhitungan sistem pendukung keputusan. Perhitungan bobot dibuat otomatis agar ketika populasi dan sampel semakin banyak, maka perhitungan bobot lebih mudah dan tidak harus menggunakan perhitungan manual yang rumit dan panjang. Menambah variabel kriteria yang dapat memperkuat pengambilan keputusan. Membuat sistem pendukung keputusan berbasis mobile.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa berkat rahmat dan penyertaannya, saya dapat menyelesaikan penelitian ini. Terimakasih juga saya sampaikan kepada orang tua, adik-adik saya dan seluruh keluarga yang mendukung dan mendoakan studi saya hingga dapat menyelesaikan penelitian ini. Saya juga berterimakasih kepada dosen pembimbing saya ibu Naim yang membimbing dan mengarahkan saya dalam mengerjakan tugas akhir ini. Terimakasih untuk teman-teman yang mendukung dan memberikan semangat dalam pengerjaan tugas akhir saya. Yang terakhir terimakasih kepada diri saya sendiri *you have been doing great* sehingga tugas akhir ini bisa terselesaikan.

REFERENSI

- Organization, W. H. (2020, June 16). *WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard*. Retrieved June 16, 2021, from WHO CORONAVIRUS (COVID-19) Dashboard: <https://covid19.who/>
- Indonesia, P. P. (2020). Peraturan Pemerintah Indonesia Nomor 21 Tahun 2020 tentang Pembatasan Sosial Berskala Besar Dalam Rangka Percepatan Penanganan Corona Virus Disease 2019 (COVID-19). *Peraturan Pemerintah Indonesia*.
- Indonesia, M. D. (2021). Intruksi Menteri Dalam Negeri Nomor 13 Tahun 2021 tentang Perpanjangan Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat Berbasis Mikro Dan Mengoptimalkan Posko Penanganan Covid19 di Tingkat Desa Dan Kelurahan Untuk Pengendalian Penyebaran Covid19.
- Pariwisata Depok. *Jurnal Techno Nusa Mandiri*.
- Opricovic, S. (1998). Multicriteria Optimization of Civil Engineering Systems. *PhD Thesis, Faculty of Civil Engineering, Belgrade*, 302.
- Nur, M., & Suliansyah. (2019). Implementation of Decision Support System For Selection Of Departments With Vikor Method IN SMK
- Parrangan, Y. J., & dkk. (2018). The Implementation of Vikor Method to Improve the Effeectiveness of Sidi Learning Graduation. *International Journal of Engineering & Technology*, 329-332.
- Cali, S., & Balaman, S. Y. (2018). A Novel Outranking Based Multi Criteria Group Decision Making Methodology Integrating ELECTRE and VIKOR under Intuitionistic Fuzzy Environment.
- Handayani, M. (2022). Implementasi Metode Vikor Sebagai Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Karyawan Terbaik. *Journal Of Science and Social Research*, 29-36.
- Siregar, D. (2018). Multi-Attribute Decision Making with VIKOR Method for Any Purpose Decision. *Journal Of Physics Conference Series*.
- Sukrianti, N., & dkk. (2018). Implementasi Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Calon Peserta Cerdas Cermat Tingkat SMA

- Menerapkan Metode Vikor. *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*, 109-113.
- Suwardika, G., & Suniantara, i. K. (n.d.). Penerapan Metode Vikor Pada Pengambilan Keputusan Seleksi Calon Penerima Beasiswa Bidikmisi Universitas Terbuka.
- Diecky, M., & dkk. (2021). Penerapan Metode Vikor Dalam Penilaian Objek Wisata di Bengkulu. *MEANS(Media Informasi Analisa dan Sistem)*.
- A.S., R., & M. S. (2018). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.
- A.H, N., & Rohimi, T. (2020). Perancangan Aplikasi Sistem Pengolahan Data Penduduk Di Kelurahan Desa Kaduronyok Berbasis Web. *JUTIS*, 17749231–5527063.
- Akar, R. H. (2021). Literature Review: Kelebihan Pengujian Kotak Hitam (Black Box Testing).
- Firmansyah, Y., Maulana, R., & Fatim, N. (2020). Sistem Informasi Pengaduan Warga Berbasis Website. *Jurnal Cendikia*, 397-404.
- Gao, P., & dkk. (2018). Coupling Fuzzy Multiple Attribute Decision-Making With Analytic Hierarchy Process To Evaluate Urban Ecological Security: A Case Study Of Guangzhou, China. *Ecological Complexity*, 23-34.
- GreenIT. (2018). *GreenIT*. Retrieved September 20, 2022
- Gultom, D. R., & Waruwu, F. T. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Penempatan Prajurit TNI AD di Daerah Perbatasan Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory (Studi Kasus: Yonif 121 Macan Kumbang, Galang, Sumatera Utara). *Jurnal Pelita Informatika*.
- Gungor, B., & N, A. S. (2021). A Vikor-Based Approach for Detergent Selection Problem From Sustainability Perspective. *Natural & Applied Sciences Journal*, 21-28.
- Harahap, M., & dkk. (2018). Penerapan Metode VlseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje(VIKOR) dalam Pengangkatan Guru. *Seminar Nasional Sains & Teknologi Informasi (SENSASI)*, 710-718.
- Hidayah, A. A. (2019). Membangun Website Sma Pgri Gunung Raya Ranau Menggunakan Php Dan Mysql. *Jurnal Teknik Informatika*.
- Hidayah, N. (2019). *Pemasaran Destinasi Pariwisata*. ALFABETA, cv.
- Hutapea, B., & dkk. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jenis Kulit Terbaik Untuk Pembuatan Sepatu dengan Menggunakan Metode VIKOR. *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*, 6-12.
- Jahron, N. N. (2018). *Pengembangan Tes Tertulis Pendidikan Agama Islam Berbasis Online Menggunakan Google Form Pada Materi Kewajiban Menuntut Ilmu dan Haji Kelas X SMA Swadhipa Natar*. Lampung: UIN Raden Intan.
- M.Z., D. Z. (2018). Decision Making Techniques and Tools Based On Decision Support System. *InternationalJournal of Engineering Research and Applications (IJERA)*, 09-16.
- Munandar, M. H., & Masrizal. (2020). Sistem Informasi Pelayanan Puskesmas Tanjung Medan Kab.LabuhanBatu Selatan Berbasis Web. *Jurnal Ilmiah Fakultas Sains dan Teknologi*.
- Naingolan, E. R., & Susafaati, S. A. (2018). Pengujian Usability Sistem Informasi Pelayanan Rukun Warga USE Quesionnaire. 27-34.
- Novianti, D., & Anjani, D. (2020). PENGUJIAN APLIKASI E-FARMER DALAM PERHITUNGAN KEUNTUNGAN DENGAN METODE BLACKBOX TESTING. *Jurnal Nasional Informatika (JUNIF)*, 76-81.
- Perdana, A., & Budiman, A. (2021). College Ranking Analysis Using Vikor Method . *Journal Of Computer Networks Architctyre and High Performance Computing*.
- Pitana, I. G., & dkk. (2009). *Pengantar Ilmu Pariwisata*. Yogyakarta. Yogyakarta: Andi.
- Revida, E., & dkk. (2020). *Pengantar Pariwisata*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Rusli, & dkk. (2019). *Pemograman website dengan Php-Mysql untuk pemula*. Sulawesi selatan: Yayasan ahmar cendikia indonesia.
- Sari, F. (2018). Metode dalam pengambilan keputusan.
- Septiawan, E., & dkk. (2022). Penerapan Metode Waterfall Pada Pengembangan Sistem Informasi Monitoring. *Jurnal Pepadun*, 74-87.
- Sianipar, A. Z. (2019). Penggunaan Google Form Sebagai Alat Penilaian Kepuasan Pelayanan Mahasiswa. *Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research*, 16-22.
- Sianturi, M. (2018). Implementasi Implementasi Metode Vikor Untuk Menentukan Bahan Kulit Terbaik Dalam Pembuatan Ikat Pinggang. *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*, 29-36.
- Siswoyo, S., & dkk. (2022). Pemetaan Tempat Wisata Terbaik Dengan Menggukan Metode Vikor (Visekriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje) Berbasis Web. *Jurnal Teknik Informatika kaputama*.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Thakkar, J. (2021). Multi-Criteria Decision Making. *Springe Nature Singapore*.
- Tumanggor, H., & dkk. (2018). Penerapan metode Vikor dalam Penentuan Penerima Dana Bantuan Rumah Tidak Layak Huni. *JURIKOM*, 71-78.
- Virgiant, R. B., & Rochmawati, N. (2022). Implementasi Metode Moora Untuk Penentuan Wisata Surabaya Terbaik Di Masa Pandemi COVID-19. *Jurnal Informatics and computer Scienece*.
- Y, P., & Juliansa, H. (2019). Penerapan Metode Vikor dalam Seleksi Penerimaan Bonus Pada Salesman Indihome. .” *Digital Zone: Jurnal Teknologi Informasi dan Komunika.*, 33-43.
- Z, D. Z. (n.d.). Decision Making Techniques and Tools Based On Decision Support System. *InternationalJournal of Engineering Research and Applications (IJERA)*.