



Sistem Pendukung Keputusan dengan Aplikasi

Halaman beranda jurnal: <https://journal.aira.or.id/index.php/spk/index>



Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Lahan Tambang Terbaik Menggunakan Metode VIKOR

Muhammad Yasin Simargolang¹, Ananda Salsabila Khairi^{2,*}, Agung Ardiansyah²

¹Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Asahan
Jl.Ahmad Yani No. 1, Kisaran Kota, Sumatera Utara 21214

²Sistem Informasi, Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
Jl. Lap. Golf No.120 Pancur Batu, Sumatera Utara, 20235

*email: salsabila.khairi08@gmail.com

(Naskah masuk: 21 Mei 2023; diterima untuk diterbitkan: 27 Oktober 2023)

ABSTRAK - Pertambangan memegang peranan penting dalam pembangunan negara. Oleh karena itu, pemerintah harus memastikan bahwa perusahaan pertambangan yang sudah beroperasi atau akan beroperasi memperoleh Surat Izin Usaha Pertambangan (SIPB). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi wilayah terbaik untuk melakukan penambangan sesuai dengan syarat dan ketentuan izin usaha pertambangan, sehingga usaha pertambangan nantinya dapat beroperasi sesuai dengan standar keselamatan manusia, tenaga kerja, dan lingkungan. Penentuan wilayah penambangan terbaik memerlukan sejumlah kriteria yang ada dalam suatu perusahaan. Penelitian ini menggunakan metode sistem pendukung keputusan VIKOR dalam proses pemilihan lokasi penambangan. Proses penelitian dimulai dengan pengumpulan data dari sumber yang relevan, pembuatan matriks keputusan, normalisasi, perhitungan ukuran utilitas dan penyesalan, indeks VIKOR, serta perankingan. Data-data ini kemudian dimasukkan ke dalam sistem untuk mendapatkan perhitungan berbasis sistem yang memudahkan operasional bisnis. Hasil perhitungan menggunakan sistem menunjukkan 25 pilihan alternatif, dan kawasan Tarutung ditemukan sebagai alternatif pemanfaatan lahan terbaik dengan nilai Indeks VIKOR (Q_i) minimal sebesar 0,416.

KATA KUNCI – sistem pendukung keputusan, VIKOR, lahan tambang.

Decision Support System for Determining the Best Mining Land Using the VIKOR Method

ABSTRACT - Mining plays an important role in the country's development. Therefore, the government must ensure that mining companies that are already operating or will operate obtain a Mining Business License (SIPB). This research aims to identify the best mining areas in accordance with the terms and conditions of mining business permits, so that later mining businesses can operate in accordance with human, labor and environmental safety standards. Determining the best mining area requires a number of criteria that exist within a company. This research uses the VIKOR decision support system method in the mining location selection process. The research process begins with collecting data from relevant sources, creating a decision matrix, normalization, calculating utility and regret measures, VIKOR index, and ranking. This data is then entered into the system to obtain system-based calculations that facilitate business operations. The results of calculations using the system show 25 alternative choices, and the Tarutung area is the best land use alternative with a minimum VIKOR Index (Q_i) value of 0.416.

KEYWORDS – decision support system, VIKOR, mining land.



1. PENDAHULUAN

Persoalan identifikasi lahan yang dapat dieksploitasi di suatu wilayah mempunyai arti penting dalam proses pembangunan daerah di Indonesia. Pertambangan merupakan salah satu kegiatan industri yang bertujuan untuk mengelola sumber daya mineral atau bahan lain yang diambil dari dalam bumi[1]. Operasi penambangan yang dikelola dengan baik akan memberikan banyak dampak positif terhadap kemajuan teknologi dan industri, memenuhi kebutuhan energi, serta dapat mendorong pertumbuhan dan pembangunan ekonomi[2][3]. Untuk menentukan keberhasilan dalam menentukan lahan tambang ini dapat dilakukan dengan Sistem Pendukung Keputusan.

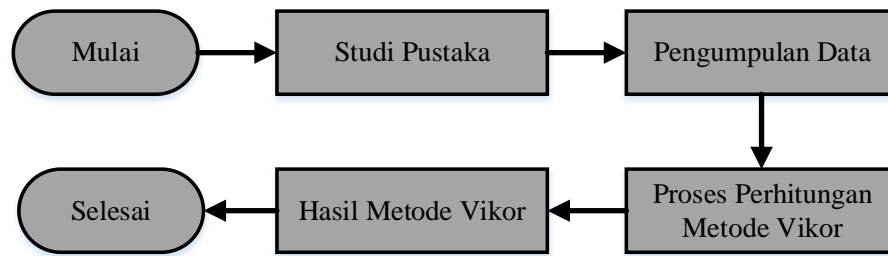
Sistem pendukung keputusan (SPK) pertama kali diperkenalkan oleh Michael S. Scott Morton pada tahun 1970-an dengan istilah manajemen keputusan[4]. Lebih spesifiknya, sistem pendukung keputusan diartikan sebagai suatu sistem yang mendukung kerja seorang manajer atau sekelompok manajer dalam menyelesaikan masalah-masalah semi terstruktur dengan cara memberikan informasi atau saran-saran yang mengarah pada suatu masalah hingga keputusan-keputusan tertentu[5]. SPK dirancang sebagai alat bagi pengambil keputusan untuk memperluas kemampuan mereka namun tidak menggantikan penilaian mereka[6][7][8][9]. Pengambilan keputusan merupakan pendekatan sistematis terhadap suatu masalah, pengumpulan data dan pengambilan keputusan secara komputasi merupakan keputusan yang paling tepat[10][11]. SPK adalah serangkaian proses pemrosesan dan evaluasi data berbasis model yang dimaksudkan untuk membantu pengambil keputusan membuat keputusan dengan cepat dan mudah dalam situasi semi-terstruktur dan tidak terstruktur[12]. SPK adalah sistem interaktif yang membantu pengambil keputusan melalui penggunaan data dan model keputusan untuk memecahkan masalah semi-terstruktur dan tidak terstruktur[13][14] yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data[15]. SPK bertujuan untuk memberikan informasi, petunjuk, ramalan dan arahan kepada pengguna informasi agar dapat mengambil keputusan dengan lebih baik[16]. Tujuan lainnya adalah agar dapat menyelesaikan permasalahan yang timbul selama ini pada sistem sebelumnya, sehingga hasil keputusan yang dihasilkan tepat sasaran dan sesuai dengan kriteria yang ada[17]. Secara umum SPK terdiri dari tiga unsur utama, yaitu: proses merancang, mengelola database, dan mengelola antarmuka pengguna[18]. Dalam sistem pendukung keputusan, sumber daya intelektual seseorang digabungkan dengan kekuatan komputasi untuk membantu meningkatkan kualitas keputusan yang diambil[19]. SPK memungkinkan pengguna mengambil keputusan untuk beroperasi secara lebih konsisten dan efisien, serta memantau dan mengelola biaya produksi barang berkualitas tinggi[20]. Keputusan yang diambil oleh SPK cenderung cepat dan merupakan pilihan terbaik secara kuantitatif berdasarkan pentingnya/pentingnya kriteria yang ditetapkan oleh manajemen sebagaimana halnya pengambil keputusan[21]. Aplikasi SPK menggunakan Sistem Informasi Berbasis Komputer (CBIS) yang fleksibel, interaktif, dan adaptif[22]. Banyak metode yang dapat digunakan dalam sistem pengambilan keputusan. Salah satunya ialah metode yang ada pada penelitian ini yaitu metode Vikor.

Metode VIKOR adalah salah satu metode pengambilan keputusan multi kriteria atau yang lebih dikenal dengan istilah *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) [23]. VIKOR (*Vlsekriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje* dalam bahasa Serbia, yang artinya *Multicriteria Optimization* dan *Compromise Solution*) adalah metode perankingan dengan menggunakan indeks peringkat multikriteria berdasarkan ukuran tertentu dari kedekatan dengan solusi yang ideal[24]. VIKOR diperkenalkan pertama kali oleh Serafim Opricovic pada tahun 1998[25]. VIKOR digunakan dalam menentukan daftar solusi peringkat, solusi kompromi, serta rentang stabilitas bobot yang dijadikan dasar bagi stabilitas solusi kompromi yang diperoleh dari bobot awal (bobot inisialisasi). Metode VIKOR menggunakan normalisasi linear, yang bertujuan untuk mendapatkan solusi terbaik dengan tingkat keuntungan[26][27]. Penggunaan VIKOR untuk peringkasan otomatis yang dilakukan dengan cara mensimulasikan suatu kasus untuk diproses, untuk menghasilkan urutan peringkat berdasarkan perankingan alternative [28]. Konsep dasar VIKOR adalah menentukan rangking dari sampel-sampel yang ada dengan melihat hasil dari nilai nilai *regrets* (R) dari setiap sampel [29].

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan lahan tambang terbaik guna kemajuan teknologi dan industri, memenuhi kebutuhan energi, serta dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi dan pembangunan. Dengan menggunakan Sistem Pendukung Keputusan metode Vikor maka dapat mempermudah dalam menentukan lahan tambang terbaik pada CV. AK Pratama. Penelitian ini belum pernah dilakukan karena penelitian ini berbeda dengan penelitian lainnya yang juga menggunakan Sistem Pendukung Keputusan metode Vikor. Karena pada penelitian ini memiliki alternatif yang cukup banyak dibanding dengan penelitian lainnya. Tujuan akhirnya berupa rekomendasi wilayah atau lahan yang akan di implementasikan secara langsung oleh CV. AK Pratama.

2. METODE PENELITIAN

Metode Penelitian menjelaskan tentang metode yang digunakan dalam membuat sebuah penelitian. Penelitian ini dilakukan di CV. AK Pratama dengan narasumber terkait yaitu Ade Kurniawan. Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu:



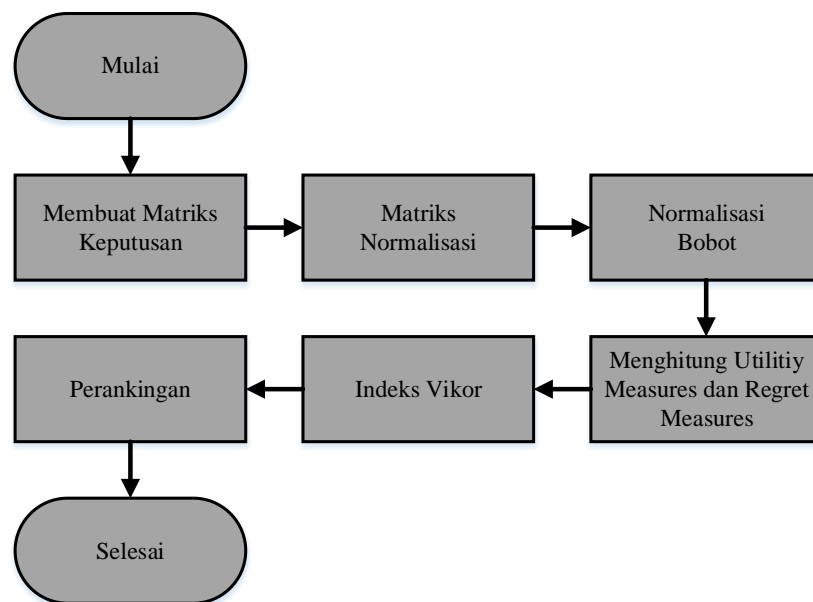
Gambar 1. Tahapan Penelitian

Gambar 1 menunjukkan langkah penelitian yang dimulai dari langkah tinjauan pustaka. Tahap tinjauan pustaka dimulai dengan publikasi dan peninjauan hasil evaluasi. Selain itu, buku-buku yang berkaitan dengan penelitian ini juga digunakan sebagai referensi. Hasil analisis selanjutnya akan menjadi acuan untuk langkah selanjutnya.

2.1 Pengumpulan Data

Pada tahap ini pengumpulan data dilakukan di CV. AK Pratama dengan narasumber terkait yaitu Ade Kurniawan. Data yang dihasilkan berupa 5 kriteria dan 25 alternatif. Hasilnya berupa perankingan alternatif guna mengetahui lahan tambang terbaik pada CV. AK Pratama tersebut.

2.2 Proses Perhitungan Metode Vikor



Gambar 2. Proses Perhitungan Metode Vikor

Gambar 2 merupakan proses perhitungan menggunakan metode Vikor. Selanjutnya tahapan dalam proses perhitungan pada metode vikor sebagai berikut :

1. Membuat matriks keputusan

Matriks keputusan diambil dari alternatif dengan ukuran $X_{n \times c}$, dengan rumus sebagai berikut :

$$X = \begin{bmatrix} C_1 & C_2 & C_3 & \dots & C_n \\ X_{11} & X_{12} & X_{13} & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & X_{23} & \dots & X_{2c} \\ X_{31} & X_{32} & X_{33} & \dots & X_{3c} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{n1} & X_{n2} & X_{n3} & \dots & X_{nc} \end{bmatrix} \tag{1}$$

Dimana A_i alternatif ke- i , $i = 1, 2, \dots, n$; C_j merupakan kriteria ke- j dan X_{ij} adalah elemen dari matriks yang menunjukkan tingkatan kinerja dari alternatif ke- i .

2. Matriks Normalisasi

Melakukan normalisasi untuk menghasilkan matriks decision yang baru dari data lahan tambang dengan ukuran

$$X_{n \times c}, \text{ dengan rumus: } N_{ij} = \frac{(f_j^+ - f_{ij})}{(f_j^+ - f_j^-)} \quad (2)$$

Keterangan :

- F_{ij} = fungsi respon alternative
 f_j^+ = Nilai terbagus dalam satu kriteria
 f_j^- = Nilai terburuk dalam satu kriteria
i dan *j* = Urutan dari alternatif dan kriteria

3. Normalisasi Bobot

Menentukan nilai suatu bobot dari data yang sudah di normalisasikan untuk setiap alternatif dan kriteria, dengan rumus sebagai berikut :

$$f_{ij}^* = w_j \cdot N_{ij} \quad (3)$$

4. Menghitung Utility Measures dan Regret Measures

Menghitung Nilai Utility Measure (S) dan Regret Measure (R) Utility measures (S) dan Regret measures (R) dari setiap alternatif dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j \frac{(f^+ - f_{ij})}{(f_j^+ - f_j^-)} \text{ dan } R_i = \max_j \left[w_j \frac{(f^+ - f_{ij})}{(f_j^+ - f_j^-)} \right] \quad (4)$$

Yang dimana w_j merupakan bobot dari tiap kriteria [30].

5. Indeks Vikor

Menghitung nilai indeks vikor (Q) menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Q_i = \left[\frac{(S_i - S^-)}{(S^+ - S^-)} \right] v + \left[\frac{(R_i - R^-)}{(R^+ - R^-)} \right] (1 - v) \quad (5)$$

Keterangan :

- S^- = min S_i
 S^+ = max S_i
 R^- = min R_i
 R^+ = max R_i
 v = 0,5

6. Perankingan

Perankingan dilakukan agar mengetahui siapa yang menjadi alternatif terbaik pada kriteria yang sudah di ajukan. Setelah Q_i dihitung, maka akan diperoleh 3 macam perankingan yaitu S_i , R_i dan Q_i . Pada perankingan metode vikor ini untuk menentukan pilihan alternatif terbaik ialah dengan menentukan nilai vikor terkecil yang menunjukkan kualitas yang lebih baik [31].

7. Hasil Metode Vikor

Hasil yang akan di tampilkan berupa penentuan lahan tambang terbaik dengan menggunakan metode vikor berbasis web. Sehingga memudahkan perusahaan atau instansi terkait dalam menentukan lahan tambang terbaik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini yaitu sebuah lahan tambang terbaik yang dipilih dari 25 alternatif lahan tambang dan dinilai dengan sejumlah kriteria yang merupakan bagian penting dalam menggunakan SPK metode VIKOR.

3.1 Data

Tabel 1. Data

Nama Lahan	Berkas Pemegang Saham	Titik Koordinat	Penentuan Area	Jumlah Penggunaan Alat	Metode Pengembangan
Medan Johor	Cukup Lengkap	Mudah	Cukup Luas	4 Alat	Cukup Mudah
Asahan	Sangat Lengkap	Tidak Mudah	Luas	2 Alat	Mudah
Tarutung	Lengkap	Cukup Mudah	Luas	5 Alat	Sangat Mudah

Nama Lahan	Berkas Pemegang Saham	Titik Koordinat	Penentuan Area	Jumlah Penggunaan Alat	Metode Pengembangan
Toba Samosir	Kurang Lengkap	Mudah	Cukup Luas	2 Alat	Mudah
Sipirok	Cukup Lengkap	Sangat Mudah	Sangat Luas	1 Alat	Mudah
Medan Marelan	Lengkap	Tidak Mudah	Cukup Luas	4 Alat	Cukup Mudah
Medan Polonia	Kurang Lengkap	Mudah	Luas	2 Alat	Cukup Mudah
Deli Serdang	Sangat Lengkap	Cukup Mudah	Cukup Luas	2 Alat	Mudah
Medan Maimun	Cukup Lengkap	Tidak Mudah	Sangat Luas	5 Alat	Sangat Mudah
Medan Barat	Kurang Lengkap	Sangat Mudah	Cukup Luas	2 Alat	Mudah

Pada Tabel 1 yaitu data awal dari penelitian yang didapatkan dari hasil wawancara yang dilakukan kepada narasumber terkait yaitu Ade Kurniawan. Data awal yang menjadi alternatif berjumlah 25 dan 5 kriteria yang diberikan langsung oleh narasumber terkait sebagai dasar dari penilaian. Pada penyajian data ini akan diambil 10 sample alternatif.

Tabel 2. Kriteria dan Bobot

No	Kode	Kriteria	Bobot
1	C1	Berkas Pemegang Saham	35
2	C2	Titik Koordinat	15
3	C3	Penentuan Area	25
4	C4	Jumlah Penggunaan Alat	10
5	C5	Metode Pengembangan	15

Pada Tabel 2 diketahui bahwa ada 5 kriteria yang akan digunakan sebagai tolak ukur penilaian pemilihan lahan tambang pada penelitian ini. Setiap kriteria diberikan bobot yang dimana bobot didapat dari prioritas penilaian.

Tabel 3. Sub Kriteria

No	Kriteria	Sub Kriteria	Nilai
1	Berkas Pemegang Saham	Kurang Lengkap	1
		Cukup Lengkap	2
		Lengkap	3
		Sangat Lengkap	4
2	Titik Koordinat	Tidak Mudah	1
		Cukup Mudah	2
		Mudah	3
		Sangat Mudah	4
3	Penentuan Area	Cukup Luas	1
		Luas	2
		Sangat Luas	3
4	Metode Pengembangan	Cukup Mudah	1
		Mudah	2
		Sangat Mudah	3

Pada Tabel 3 merupakan 4 dari 5 kriteria yang memiliki sub kriteria dan dari masing-masing sub kriteria tersebut memiliki nilainya sendiri.

3.2 Perhitungan Metode VIKOR

Dalam penerapan metode VIKOR pada pemilihan lahan tambang terbaik terdapat langkah-langkah dalam perhitungan metode VIKOR, diantaranya yaitu :

1. Membuat Matriks Keputusan

Tabel 4. Matriks Keputusan

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

Pada Tabel 4 merupakan matriks keputusan yang diperoleh dengan menyusun data setiap kriteria yang ada dengan penilaian berdasarkan bobot yang sudah ditetapkan. Pembobotan dilakukan dengan memprioritaskan kriteria yang dianggap penting oleh perusahaan terkait.

2. Matriks Normalisasi

Tabel 5. Matriks Normalisasi

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0.667	0.333	1	0.25	1
A2	0	1	0.5	0.75	0.5
A3	0.333	0.667	0.5	0	0
A4	1	0.333	1	0.75	0.5
A5	0.667	0	0	1	0.5
A6	0.333	1	1	0.25	0.5
A7	1	0.333	0.5	0.75	1
A8	0	0.667	1	0.75	0.5
A9	0.667	1	0	0	0
A10	1	0	1	0.75	0.5

Pada Tabel 5 merupakan tahap normalisasi matriks yang mana data awal yang sudah dimasukkan kedalam matriks akan dinormalisasikan dengan membuat suatu matriks normalisasi yang menentukan nilai positif dan nilai negatif sebagai solusinya.

3. Menghitung Regret Measure dan Utility Measure

Tabel 6. Regret Measure

R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
25	15	12.5	35	23.345	25	35	25	23.345	35

Pada Tabel 6 merupakan nilai regret measure (R), yaitu R merupakan jarak Chebyshev (Chebyshev distance) yang terbobot dan dinormalisasi.

Tabel 7. Utility Measure

S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
70.84	42.5	34.16	79.995	40.845	51.655	74.995	50.005	38.345	75

Pada Tabel 7 merupakan nilai utility measure (S), yaitu merupakan jarak Manhattan (Manhattan distance) yang terbobot dan dinormalisasi

Tabel 8. Nilai S dan R

S+	S-	R+	R-
79.995	30	35	12.5

Pada Tabel 8 yaitu setelah didapatkannya nilai utility maka nilai S dan R juga akan didapatkan dengan melakukan perhitungan dengan rumus VIKOR.

4. Indeks Vikor (Qi)

Tabel 9. Indeks Vikor (Qi)

Alternatif	Nilai Qi
A1	0,6862
A2	0.1806
A3	0.0416
A4	1
A5	0.3495
A6	0.5944
A7	0.95
A8	0.4778
A9	0.3245
A10	0.95

Pada Tabel 9 merupakan nilai indeks VIKOR atau nilai Qi yang dibandingkan dengan nilai S dan R.

5. Perankingan

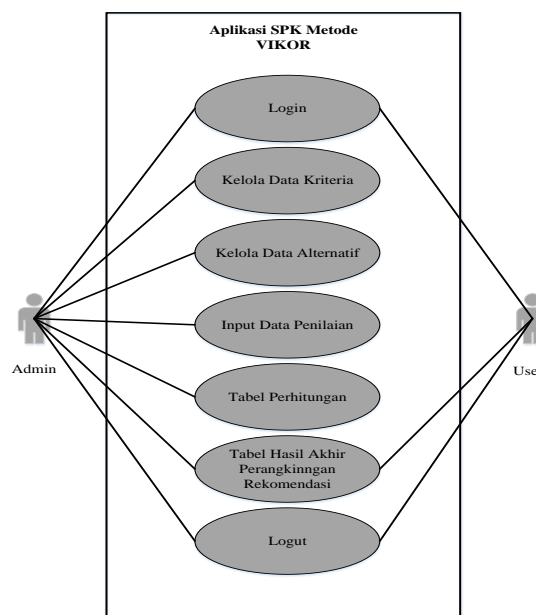
Tabel 10. Perankingan

Alternatif	Nilai Qi	Ranking
Tarutung	0.0416	1
Labuhan Batu	0.0556	2
Langkat	0.0556	3
Labuhan Batu Selatan	0.0665	4
Serdang Bedagai	0.1056	5
Asahan	0.1806	6
Medan Kota	0.2972	7
Medan Maimun	0.3245	8
Medan Helvetia	0.3494	9
Sipirok	0.3495	10

Pada Tabel 10 merupakan hasil perankingan yang dilakukan dengan Alternatif nilai Qi minimum.

3.3 Usulan Sistem

Berikut ini merupakan perancangan sistem yang diusulkan dengan menggunakan diagram use case.



Gambar 3. Use Case Diagram

Pada Gambar 3 ialah Use Case Diagram yang digunakan untuk memberikan gambaran awal dari usulan atau perancangan sistem yang dimana Use/user merupakan pengguna sistem dan disini pengguna sistem ada 2 dan memiliki hak akses yang berbeda terhadap sistem.

3.4 Implementasi Sistem

Hasil Akhir Perankingan VIKOR		
Nama Alternatif	Nilai Qi	Rank
Tarutung	0.0416	1
Labuhan Batu	0.0556	2
Langkat	0.0556	3
Labuhan Batu Selatan	0.0665	4
Serdang Bedagai	0.1056	5
Asahan	0.1806	6
Medan Kota	0.2972	7
Medan Maimun	0.3245	8
Medan Helvetia	0.3494	9
Sipirok	0.3495	10

Gambar 4. Halaman Data Hasil Akhir

Pada Gambar 4 merupakan halaman data hasil akhir yang akan mengeluarkan hasil semua perhitungan yang telah dilakukan menggunakan Metode VIKOR.

3.5 Testing

Pada tahap ini dilakukan pengujian sistem yang telah dibuat menggunakan metode *blackbox testing*. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan fitur-fitur sesuai dengan perencanaan dan berfungsi sepenuhnya atau tidak.

Tabel 11. Black Box Testing Admin

No	Test Halaman	Aksi Pengguna	Reaksi Sistem		Hasil
			True	False	
1.	Halaman Login	Klik Tombil “Login”	Masuk Ke Dashboard Admin	Tidak Masuk Ke Halaman	Valid
2.	Data User	Tambah Data, Edit Data, Cari dan Hapus Data	Dapat menambah, mengedit, mencari dan menghapus data	Tidak dapat menambah, mengedit, mencar dan menghapus data	Valid
3.	Data Profil	Edit Data dan Reset	Profil dapat diedit dan direset	Profil tidak dapat diedit dan direset	Valid
4.	Data Kriteria	Tambah Data, Edit Data, Cari dan Hapus Data	Data Kriteria dapat ditambah, edit, cari dan dihapus	Data Kriteria tidak dapat ditambah, edit, cari dan dihapus	Valid
5.	Data Sub Kriteria	Tambah Data, Edit Data dan Hapus Data	Data Sub Kriteria dapat ditambah, edit dan dihapus	Data Sub Kriteria tidak dapat ditambah, edit dan dihapus	Valid

No	Test Halaman	Aksi Pengguna	Reaksi Sistem		Hasil
			True	False	
6.	Data Alternatif	Tambah Data, Edit Data, Cari dan Hapus Data	Data Alternatif dapat ditambah, edit, cari dan dihapus	Data Alternatif tidak dapat ditambah, edit, cari dan dihapus	Valid
7.	Data Penilaian	Edit Data dan Cari	Data Penilaian dapat diedit dan dicari	Data Penilaian tidak dapat diedit dan dicari	Valid
8.	Data Perhitungan	Pilih Metode dan Hitung	Dapat memilih metode perhitungan dan menghitung hasil	Tidak dapat menghitung hasil	Valid
9.	Data Hasil Akhir	Cetak Data	Data Hasil Akhir dapat dicetak	Data Hasil Akhir tidak dapat dicetak	Valid

Pada Tabel 11 merupakan *testing* atau pengujian untuk admin yang menggunakan metode *black box*. Di dalam penggunaannya diharapkan dapat diketahui apabila terdapat kesalahan pada sistem, pada testing ini juga berfokus kepada kebutuhan fungsional yang ada pada sistem.

Tabel 12. Black Box Testing User

No	Test Halaman	Aksi Pengguna	Reaksi Sistem		Hasil
			True	False	
1.	Halaman Login	Klik Tombil "Login"	Masuk Ke Dashboard User	Tidak Masuk Ke Halaman	Valid
2.	Data Profil	Edit Data dan Reset	Profil dapat diedit dan direset	Tidak dapat diedit dan direset	Valid
3.	Data Hasil Akhir	Cetak Data	Hasil Akhir dapat dicetak	Tidak dapat mencetak hasil akhir	Valid

Pada Tabel 12 merupakan *testing* atau pengujian untuk user atau pengguna menggunakan metode *black box*. Di dalam penggunaannya diharapkan dapat diketahui apabila terdapat kesalahan pada sistem, pada testing ini juga berfokus kepada kebutuhan fungsional yang ada pada sistem.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa metode VIKOR dapat melakukan proses pemilihan lahan tambang terbaik pada suatu perusahaan. Dimana dalam proses pemilihan lahan tambang dengan metode VIKOR yang menggunakan pengumpulan data alternatif yaitu daerah lahan tambang itu sendiri yang kemudian dari data tersebut dimasukkan kedalam sistem untuk mendapatkan perhitungan. Menentukan pilihan alternatif terbaik menggunakan metode VIKOR dapat ditentukan dengan nilai Indeks VIKOR terkecil yang menunjukkan kualitas lebih baik. Maka hasil dari perhitungan dengan pengumpulan 25 data alternatif wilayah lahan tambang didapatkan bahwa alternatif ke 3 yaitu Tarutung dengan nilai Qi (Indeks VIKOR) minimum yang menjadi alternatif terbaik sebagai lahan tambang terbaik dan juga memenuhi syarat dan ketentuan izin usaha tambang yang sesuai standard keamanan pekerja maupun lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Christofer, S. P. Sari, K. Sapulette, M. Anggayni, E. Hutagalung, and W. Irawati, "Mycorizoremediation : Association of Arbuscular Mycorrhizal Fungi to Inceas Metal Absorption Ability in Hyperaccumulator Plants at Mining Land," *J. Teknol. Lingkung.*, vol. 23, no. 1, pp. 118–125, 2022.
- [2] M. MUNIR and R. D. N. SETYOWATI, "Kajian Reklamasi Lahan Pasca Tambang Di Jambi, Bangka, Dan Kalimantan Selatan," *KLOROFIL J. Ilmu Biol. dan Terap.*, vol. 1, no. 1, p. 11, 2017, doi: 10.30821/kfl:jibt.v1i1.1233.
- [3] Thamrin and I. Raden, "Reklamasi Lahan Pasca Tambang Batubara Menjadi Lahan Produktif Di Kabupaten Kutai Kartanegara," *J. Magrobis*, vol. 18, no. 2, pp. 49–56, 2018.
- [4] D. Arbian, "Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Pemberian Beasiswa Berbasis TOPSIS (Studi Kasus Yayasan Pendidikan Al-Hikmah Bululawang Malang)," *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 11, no. 1, p. 29, 2017, doi: 10.32815/jitika.v11i1.40.
- [5] A. Alwendi, "Sistem Pendukung Keputusan Kenaikan Jabatan menggunakan Metode Profile Matching (Studi Kasus PT. Beyf Bersaudara)," *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 2, no. 2, p. 69, 2020, doi: 10.36499/jinrpl.v2i2.3308.
- [6] R. A. Putri, M. D. Irawan, M. I. Z. Hasibuan, A. Anggreini, and M. H. Koto, "Sistem Pendukung Keputusan dengan Aplikasi Pembelian Limbah Yang Dapat Didaur Ulang Menggunakan Metode Simple Multi- Attribute Rattng Technique," *Sist. Pendukung Keputusan dengan Apl.*, vol. 1, no. September, pp. 101–109, 2022.
- [7] M. H. Koto and M. D. Irawan, "Decision Support System for Selecting Rescuer Candidates for Basarnas Special

- Group Using SMART And BORDA,” vol. 06, no. 01, pp. 82–90, 2023.
- [8] M. D. Irawan, A. Ikhwan, O. K. Sulaiman, A. Widarma, Y. H. Siregar, and R. A. A Raof, “Qur’an Tilawatil Examination System: A Group Decision Support System,” *J. Infotel*, vol. 15, no. 1, pp. 8–16, 2022.
- [9] H. A. Septilia and Styawati, “Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Dana Bantuan Menggunakan Ahp,” *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 34–41, 2020.
- [10] Nia Komalasari, “Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Terbang (SPK2T),” *J. Ind. Elektro dan Penerbangan* 4, vol. 4, no. 1, pp. 1–11.
- [11] W. N. Adila, R. Regasari, and H. Nurwasito, “Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Pemilihan Tanaman Pangan Pada Suatu Lahan Berdasarkan Kondisi Tanah Dengan Metode Promethee,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 5, pp. 2118–2126, 2018.
- [12] R. Astriratma, R. Wardoyo, and A. Musdholifah, “SPK Rekomendasi Pemilihan Kandidat Pejabat Struktural Menggunakan Metode Profile Matching (Studi Kasus: Pemerintah Kota Tarakan),” *IJCCS (Indonesian J. Comput. Cybern. Syst.*, vol. 11, no. 1, p. 77, 2017, doi: 10.22146/ijccs.17342.
- [13] M. D. Irawan, H. Situmorang, R. Sitanggang, and D. Sawitri, “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Mutasi Pegawai Menggunakan Metode COPRAS Decision Support System for Determining Employee Movements Using the COPRAS Method,” vol. 8, no. January, pp. 220–234, 2023, [Online]. Available: www.jurnal.unimed.ac.id.
- [14] N. W. Al-Hafiz, Mesran, and Suginam, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kredit Pemilikan Rumah Menerapkan Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (Moora),” *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. I, no. 1, pp. 306–309, 2017.
- [15] N. A. H. Lia Ciky Lumban Gaol, “SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN TEAM LEADER SHIFT TERBAIK DENGAN MENGGUNAKAN METODE ARAS STUDI KASUS PT. ANUGRAH BUSANA INDAH Lia,” *Inf. dan Teknol. Ilm.*, vol. 13, no. 1, pp. 16–21, 2018.
- [16] K. Fatmawati, A. P. Windarto, and M. R. Lubis, “Analisa SPK Dengan Metode AHP Dalam Menentukan Faktor Konsumen Dalam Melakukan Kredit Barang,” *Konf. Nas. Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. I, pp. 314–321, 2017.
- [17] Arman, T. Aprianto, Sundara, S. Ilfa, and F. Muammar, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Terbaik dengan Metode Weighted Product Pada MAN 1 Pariaman,” *J. Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 310–321, 2019.
- [18] C. Irwana, Z. F. Harahap, and A. P. Windarto, “Spk: Analisa Metode Moora Pada Warga Penerima Bantuan Renovasi Rumah,” *J. Teknol. Inf. MURA*, vol. 10, no. 1, p. 47, 2018, doi: 10.32767/jti.v10i1.290.
- [19] R. Hardianto, “Spk Pemilihan Presiden Mahasiswa Unilak Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Saw),” *Zo. J. Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 97–103, 2020, doi: 10.31849/zn.v1i2.3123.
- [20] R. Safitri and I. Firdaus, “SPK Rekomendasi Pekerjaan Dengan Metode EDAS (Studi Kasus : Lembaga Kursus dan Pelatihan Komputer Widya Informatika Selat Panjang),” *J. Inf. Komput. Log.*, vol. 1, no. 4, 2020.
- [21] P. A. W. Santiary, P. I. Ciptayani, N. G. A. P. H. Saptarini, and I. K. Swardika, “Jurnal Pengertian Topsis,” vol. 5, no. 5, pp. 621–628, 2018, doi: 10.25126/jtiik2018551120.
- [22] T. R. Sitompul and N. A. Hasibuan, “Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Tenaga Kerja Untuk Security Service Menggunakan Metode Aras,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 2, no. 1, pp. 1–9, 2018, doi: 10.30865/mib.v2i1.812.
- [23] K. Umam, V. E. Sulastru, D. U. Sutiksno, and Mesran, “Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Produk Unggulan Daerah Menggunakan Metode VIKOR,” *J. Ris. Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 43–49, 2018.
- [24] T. Imandasari and A. P. Windarto, “Penerapan Metode VIKOR Pada Pemilihan Popok Bayi Berdasarkan Jenis Kulit,” *Semin. Nas. Sains Teknol. Inf.*, pp. 215–220, 2018.
- [25] A. A. Trisnani, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Berprestasi Menerapkan Metode Vise Kriterijumska Optimizajica I Kompromisno Resenje (VIKOR),” *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. Vol. 5 No., no. 2, pp. 85–90, 2018.
- [26] B. J. Hutapea, M. A. Hasmi, A. Karim, and Suginam, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jenis Kulit Terbaik Untuk Pembuatan Sepatu Dengan Menggunakan Metode VIKOR,” *J. Ris. Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 6–12, 2018.
- [27] N. Rofiqo, A. P. Windarto, and A. Wanto, “Penerapan Metode VIKOR Pada Faktor Penyebab Rendahnya Minat Mahasiswa Dalam Menulis Artikel Ilmiah,” *Semin. Nas. Sains Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 228–237, 2018.
- [28] Y. Primadasa and H. Juliansa, “Penerapan Metode Vikor dalam Seleksi Penerimaan Bonus Pada Salesman Indihome,” *Digit. Zo. J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 10, no. 1, pp. 33–43, 2019, doi: 10.31849/digitalzone.v10i1.2228.
- [29] N. I. Sarumaha, M. Simanungkalit, and M. Damanik, “Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Pegawai Baru Menerapkan Metode VIKOR dan MOORA,” *Semin. Nas. Sains Teknol. dan Informasi (SENSASI)*, no. ISBN: 978-602-52720-0-4, pp. 193–214, 2018.
- [30] N. Rida, Yani Maulita, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lahan Pertanian Yang Tepat Untuk Tanaman Jagung Menggunakan Metode Waspar,” *J. Sist. Inf. Kaputama*, vol. 6, no. 3, pp. 419–426, 2022.
- [31] G. Suwardika and I. Suniantara, Putu, Ketut, “Penerapan Metode VIKOR pada Pengambilan Keputusan Seleksi Calon Penerima Beasiswa Bidikmisi Universitas Terbuka,” *Intensif*, vol. 2, no. 1, p. 24, 2018.

BIODATA PENULIS

Muhammad Yasin Simargolang, lahir di Sei kepayang, pada tanggal 02 Juli 1984. Ia menyelesaikan kuliah Strata 1 di STMIK El-Rahma Yogyakarta dan mendapat gelar Sarjana komputer (Jurusan Teknik Informatika) pada tanggal 24 September 2007. Pada tahun 2012 mengikuti Program Magister pada tanggal 07 April 2014 dari Universitas Putra Indonesia “UPI YPTK” Padang. Kemudian pada tahun 2015 diangkat menjadi Dosen Tetap di Universitas Asahan dan ditempatkan di Program Studi Teknik Informatika.



Ananda Salsabila Khairi, Penulis menempuh pendidikan di SMK Telkom Medan selama 3 tahun jurusan Teknik Jaringan Akses, kemudian menyelesaikannya pada tahun 2019. Setelah itu penulis melanjutkan kuliah di Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Fakultas Sains dan Teknologi jurusan dalam Sistem Informasi.



Agung Ardiansyah, Penulis menempuh pendidikan Sekolah Menengah Atas di MAN KOTA TANJUNGBALAI selama 3 tahun dengan jurusan IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) yang kemudian selesai pada tahun 2020. Setelah itu penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi di Universitas Islam Negeri Sumatera Utara pada Fakultas Sains dan Teknologi dengan jurusan Sistem Informasi.