

Penerapan AHP dan VIKOR Dalam Pemilihan Peserta Cerdas Cermat

Asri Dwi Cahyadi

Prodi Teknik Informatika, STMIK Budi Darma, Medan, Indonesia

Jalan Sisingamangaraja No. 338, Medan, Indonesia

Email: asridwicahyadi@gmail.com

Abstrak

Cerdas cermat adalah salah satu bentuk evaluasi pendidikan di Indonesia yang diadakan setiap tahun. Peningkatan kualitas sumber daya manusia yaitu dapat dilakukan dengan penyelenggaraan cerdas cermat. Pemilihan siswa cerdas cermat terdapat beberapa permasalahan diantaranya yaitu Guru atau Kepala Sekolah dalam memilih siswa hanya berdasarkan nilai pelajaran yang didapat, padahal cerdas cermat dilaksanakan baik pada tingkat kabupaten, provinsi dan nasional diperlukan factor-faktor yang lain antara lainnya yaitu Pengetahuan Umum, Prestasi, dan Pengalaman dalam mengikuti cerdas cermat sebelumnya sehingga hasilnya kurang maksimal. Oleh karena itu permasalahan diatas maka perlu dirancang suatu Sistem Pendukung Keputusan dengan menggunakan metode AHP (Analytical Hierarkhi Process) dan VIKOR (Vise Kriterijumske Optimizacija I Kompromineso Resenje) yang sangat diharapkan dapat membantu mengambil keputusan untuk mendapatkan informasi pemilihan siswa yang tepat dalam mengikuti cerdas cermat. Sistem Pendukung Keputusan merupakan sistem yang berbasis komputer yang mampu membantu dalam menghasilkan keputusan dengan menerapkan metode-metode maka hasil yang diberikan lebih pasti atau akurat.

Kata Kunci: Cerdas Cermat, Sistem Pendukung Keputusan, AHP, VIKOR.

1. PENDAHULUAN

Mencerdaskan kehidupan bangsa merupakan tujuan mulia dari dibentuknya Negara Indonesia. Di era yang sudah maju ini dan dengan didukung segala teknologi serta perkembangannya, banyak cara yang dapat ditempuh demi tercapainya tujuan bangsa salah satunya yaitu dengan turut berpartisipasi dalam lomba cerdas cermat. Menurut Hafidz, cerdas cermat merupakan kegiatan adu ketajaman berfikir dan ketangkasan menjawab pertanyaan secara cepat dan tepat. Peserta Cerdas Cermat merupakan apresiasi Guru dan Pemerintah terhadap siswa yang berprestasi. Selain sebagai metode berbagai ilmu, lomba cerdas cermat juga dapat digunakan sebagai alat ukur atas materi-materi yang diberikan Guru kepada siswa. Dunia pendidikan dituntut untuk melakukan kegiatan operasional secara cepat dan akurat untuk mempertahankan tingkat pelayanan calon peserta cerdas cermat sering menimbulkan kesulitan untuk memilih calon peserta dan membutuhkan waktu yang lama. Agar kendala yang ditemukan dapat teratasi dengan baik, Sistem Pendukung Keputusan merupakan sistem yang berbasis komputer yang memproses data-data alternatif calon peserta menggunakan metode tertentu.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sistem berbasis komputer yang terdiri dari tiga komponen yang saling berkaitan. Komponen sistem tersebut yaitu sistem bahasa, sistem pengetahuan, dan sistem pemroses masalah. Sistem pengetahuan adalah repositori pengetahuan domain masalah yang ada pada sistem pendukung keputusan atau sebagai data maupun sebagai prosedur. Sistem pemrosesan masalah merupakan hubungan antara dua komponen lainnya, yang terdiri satu atau lebih kapabilitas manipulasi masalah umum yang diperlukan untuk pengambilan keputusan.

Berdasarkan hal tersebut, maka peneliti tertarik untuk membuat suatu Penerapan AHP dan VIKOR. Dalam Pemilihan Peserta Cerdas Cermat. Metode AHP (Analytical Hierarkchy Process) merupakan metode untuk memecahkan suatu situasi yang tidak terstruktur kedalam beberapa komponen dalam susunan yang hirarki, dengan memberi nilai subjektif setiap variabel secara relatif, dan menetapkan variabel mana yang memiliki prioritas paling tinggi guna mempengaruhi hasil pada situasi tersebut. Metode VIKOR (Vise Kriterijumske Optimizacija I Kompromineso Resenje) merupakan salah satu metode MADM yang melihat solusi/alternatif terdekat sebagai pendekatan kepada solusi ideal dalam perankingan. Metode vikor dipilih karena kemampuannya dalam perankingan dan dapat mengompromi alternatif yang ada.

Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat mempermudah dan membantu pihak sekolah dalam pemilihan peserta cerdas cermat yang dilakukan di sekolah. Dari latar belakang diatas penulis tertarik untuk menjadikan judul penelitian : “PENERAPAN AHP DAN VIKOR DALAM PEMILIHAN PESERTA CERDAS CERMAT “. Adapun beberapa hasil penelitian terdahulu yang menjadi acuan bagi penulis untuk menyelesaikan hasil penelitian ini, antara lain :

Tabel 1. Penelitian terkait

Tahun	Penulis	Judul	Kelebihan	Kekurangan
2015	Ermawati	SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN CALON PESERTA CERDAS CERMAT DENGAN METODE AHP[1]	Metode AHP mempunyai kelebihan pada tahap pembobotan kriteria. Meskipun bobot pada metode AHP memerlukan penilaian dari atasan, tetapi proses pembobotan tersebut menggunakan uji konsistensi apakah bobot yang diperoleh konsisten.	Metode AHP memiliki kekurangan pada proses perankingan atau pemeringkatan.
2018	Nidia Sutrikanti	SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM PEMILIHAN CALON PESERTA CERDAS	Dengan menggunakan metode VIKOR ini dapat memberikan keputusan dalam pemilihan untuk perankingan dari sejumlah	Metode VIKOR memiliki kekurangan pada tahapan pembobotan, proses

Tahun	Penulis	Judul	Kelebihan	Kekurangan
		CERMAT TINGKAT SMA DENGAN MENGGUNAKAN METODE VIKOR[2]	alternatif yang ada dan dapat mengatasi kriteria yang bertentangan dalam pemeringkatan (perangkingan).	pembobotannya hanya diberikan begitu saja oleh atasan tanpa di cek konsistensi pembobotan seperti metode AHP.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Peserta

Peserta yaitu orang yang ikut serta atau yang mengambil bagian (misal : seminar, cerdas cermat, dll) yang berusaha mengembangkan potensi diri melalui proses pembelajaran pada jalur pendidikan baik pendidikan informal, pendidikan formal maupun pendidikan nonformal, pada jenjang pendidikan dan jenis pendidikan tertentu.

2.2 Cerdas Cermat

Cerdas cermat yaitu 1 pertandingan adu ketajaman berpikir dan ketangkasan menjawab pertanyaan maupun soal secara cepat dan tepat. Suatu kompetisi dimana pemenangnya adalah orang yang berhasil menjawab semua pertanyaan dalam soal yang diberikan dengan tepat.

2.3 Sistem Pendukung Keputusan

Konsep SPK (Sistem Pendukung Keputusan) pertama kali diungkapkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S.Scott Morton dengan istilah *Management Decision System*. Istilah SPK mengacu pada suatu sistem yang memanfaatkan dukungan komputer dalam proses pengambilan keputusan[3]–[6].

2.4 AHP

AHP (Analytical Hierarchy Process) merupakan metode untuk memecahkan suatu situasi yang tidak terstruktur kedalam beberapa komponen dalam susunan yang hirarki, dengan memberi nilai subjektif setiap variabel secara relatif, dan menetapkan variabel mana yang memiliki prioritas paling tinggi guna mempengaruhi hasil pada situasi tersebut. Menurut Kusri Analytical Hierarkchy Process adalah sebuah hierarki fungsional dengan input namanya berupa persepsi manusia. AHP memiliki keunggulan dalam menjelaskan proses pengambilan keputusan[7]–[9].

Menentukan Bobot Kriteria dengan Metode AHP, dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- Membuat matriks perbandingan berpasangan dari setiap kriteria.
- Normalisasi matriks berpasangan.
- Menghitung priolitas relatif dari setiap kriteria.
- Mengukur konsistensi setiap kriteria.
- Menghitung nilai *consistency index* (CI).
- Menghitung *cinsistency ratio* (CR).
- Memeriksa konsistensi penentuan bobot, bila CR kurang dari atau sama dengan 0,1 maka penentuan bobot konsisten, tetapi bila CR lebih besar dari 0,1 maka penentuan bobot kriteria harus diulang kembali.

2.5 VIKOR

Metode VIKOR (*VlseKriterijumske Optimizacija I Kompromineso Resenje*) adalah salah satu metode pengambilan keputusan multi kriteria atau yang lebih dikenal dengan istilah *Multi Criteria Decision Making* (MCDM). MCDM digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dengan kriteria yang bertentangan dan tidak sepadan. Metode ini berfokus pada peringkat dan pemilihannya dari sekumpulan alternatif kriteria yang saling bertentangan untuk dapat mengambil keputusan untuk mencapai keputusan akhir. VIKOR melakukan perangkingan terhadap alternatif dan menentukan solusi yang mendekati kompromi ideal[10]–[15].

Adapun dalam pemrosesannya, langkah VIKOR[16]–[19] dapat dilihat berikut ini:

- Melakukan normalisasi menggunakan rumus sebagai berikut :

$$R_{ij} = \left(\frac{x_{j+} - x_{ij}}{x_{j+} - x_{j-}} \right) \quad (1)$$

Dimana :

R_{ij} dan X_{ij} = adalah elemen dari matriks pengambilan keputusan

X₊_j = adalah elemen terbaik dari kriteria j

X₋_j = adalah elemen yang terburuk dari kriteria j.

Kriteria/subkriteria

i : Alternatif

j : Kriteria

- Menghitung nilai S dan R menggunakan rumus sebagai berikut :

$$S_i = \sum_{j=1}^n W_j \left(\frac{X_{j^+} - X_{ij}}{X_{j^+} - X_{j^-}} \right) \quad (2)$$

dan

$$R_i = \text{Max } j \left[W_j \left(\frac{X_{j^+} - X_{ij}}{X_{j^+} - X_{j^-}} \right) \right] \quad (3)$$

Dimana :

- Si/Ri : Prefensi alternatif dianalogikan sebagai vektor V
- X : Nilai Kriteria
- W : Bobot kriteria / subkriteria
- i : Alternatif
- j : Kriteria
- n : Banyaknya kriteria
- * : Banyaknya kriteria yang telah dinilai pada vektor S

c. Menentukan nilai indeks

$$Q_i = v \left| \frac{S_i - S^+}{S^+ - S^-} \right| + (1 - v) \left| \frac{R_i - R^+}{R^+ - R^-} \right| \quad (4)$$

Dimana $S^- = \min S_i$, $S^+ = \max S_i$ dan $R^- = \min R_i$, $R^+ = \max R_i$ dan $v = 0,5$.

Hasil perankingan merupakan hasil pengurutan dari S, R dan Q

Solusi alternatif peringkat terbaik berdasarkan dengan nilai Q minimum menjadi peringkat terbaik dengan syarat :

$$Q(A^{(2)}) - Q(A^{(1)}) \geq DQ \quad (5)$$

Dimana $A^{(2)}$ = alternatif dengan urutan kedua pada perankingan Q dan $A^{(1)}$ = alternatif dengan urutan terbaik pada perankingan Q sedangkan $DQ = 1 - (m-1)$, dimana m merupakan jumlah alternatif. Alternatif $A^{(1)}$ harus berada pada ranking terbaik pada S dan/atau R.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada proses pemilihan peserta cerdas cermat dibutuhkan sistem yang dapat membantu dalam membuat suatu keputusan untuk siswa yang akan ikut dalam serta cerdas cermat. Sesuai dengan langkah pertama yang dilakukan adalah menentukan prioritas bobot relatif (BK) kriteria dengan menggunakan metode AHP yang terdiri dari 15 alternatif dan 4 kriteria. Hasil perhitungan metode AHP diperoleh bobot kriteria sebagai berikut :

Tabel 2. Skala Penilaian Perbandingan Pasangan.

Intesitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari pada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting dari pada yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting dari pada elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak penting dari pada elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan

1. Lakukan analisis berpasangan antar empat kriteria yang sudah ditentukan.
 - a. Faktor Nilai pengetahuan umum yaitu menunjukkan seberapa luas dan dalamnya pengetahuan umum peserta dalam mengikuti cerdas cermat.
 - b. Faktor pengalaman cerdas cermat yaitu, peserta tersebut pernah mengikuti lomba cerdas cermat sebelumnya.
 - c. Faktor prestasi yaitu peserta mempunyai prestasi dalam maupun di luar kelas, dalam arti aktif mengikuti kegiatan disekolah maupun di luar sekolah.
 - d. Faktor nilai rata-rata rapot terakhir menyatakan kriteria utama dari siswa untuk menunjukkan bahwa dapat mengikuti cerdas cermat.

Perbandingan dilakukan berdasarkan kebijakan pembuat keputusan dengan menilai tingkat kepentingan satu elemen tersebut dengan elemen yang lainnya. Contohnya A, kemudian diambil elemen yang akan dibandingkan seperti A1, A2, A3, A4, Maka susunan tampilan seperti berikut :

Tabel 3. Matrik Perbandingan untuk Kriteria

	Nilai Pengetahuan umum	Pengalaman cerdas cermat	Prestasi	Nilai rata-rata rapot terakhir
Nilai Pengetahuan umum	1	4	6	5
Pengalaman cerdas cermat	¼	1	3	3
Prestasi	1/6	1/3	1	1
Nilai rata-rata rapot terakhir	1/5	1/3	1	1

Tabel 4. Matrik Perbandingan untuk Kriteria yang disederhanakan

	Nilai Pengetahuan umum	Pengalaman cerdas cermat	Prestasi	Nilai rata-rata raport terakhir
Nilai Pengetahuan umum	1,000	4,000	6,000	5,000
Pengalaman cerdas cermat	0,250	1,000	3,000	3,000
Prestasi	0,167	0,333	1,000	1,000
Nilai rata-rata raport terakhir	0,200	0,333	1,000	1,000
Σ Kolom	1,617	5,666	11,000	10,000

Dengan unsur-unsur pada tiap kolom dibagi dengan jumlah total pada kolom yang bersangkutan, akan diperoleh bobot relatif yang dinormalkan. Berikut adalah perhitungan bobot alternatif yang dinormalkan :

Tabel 5. Matrik Perbandingan untuk Kriteria yang dinormalkan

	Nilai Pengetahuan umum	Pengalaman cerdas cermat	Prestasi	Nilai rata-rata raport terakhir	ΣBaris	Eign Vektor
Nilai Pengetahuan umum	0,618	0,706	0,545	0,500	2,369	0,592
Pengalaman cerdas cermat	0,155	0,176	0,273	0,300	0,904	0,226
Prestasi	0,103	0,059	0,091	0,100	0,353	0,088
Nilai rata-rata raport terakhir	0,124	0,059	0,091	0,100	0,374	0,094

Berikut adalah perhitungan bobot relatif yang dinormalkan :

$$\begin{aligned}
 1,000 : 1,617 &= 0,618 & 4,000 : 5,666 &= 0,706 \\
 0,250 : 1,617 &= 0,155 & 1,000 : 5,666 &= 0,176 \\
 0,167 : 1,617 &= 0,103 & 0,333 : 5,666 &= 0,059 \\
 0,200 : 1,617 &= 0,124 & 0,333 : 5,666 &= 0,059 \\
 \\
 6,000 : 11,000 &= 0,545 & 5,000 : 10,000 &= 0,500 \\
 3,000 : 11,000 &= 0,273 & 3,000 : 10,000 &= 0,300 \\
 1,000 : 11,000 &= 0,091 & 1,000 : 10,000 &= 0,100 \\
 1,000 : 11,000 &= 0,091 & 1,000 : 10,000 &= 0,100
 \end{aligned}$$

Menghitung nilai *eigen vector* dan menguji konsistensinya, jika tidak konsisten maka pengambilan data (preferensi) perlu diulangi. Menghitung nilai *eigen vector* dengan cara ΣBaris dibagi dengan banyak kolom Berikut ini adalah perhitungan nilai *eigen vector*.

$$\begin{aligned}
 \text{Eigen vector Nilai Pengetahuan Umum} &= \Sigma \text{Baris} / \text{kolom} \\
 &= 2,369 / 4 \\
 &= 0,592
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Eigen vector Pengalaman Cerdas Cermat} &= \Sigma \text{Baris} / \text{kolom} \\
 &= 0,904 / 4 \\
 &= 0,226
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Eigen vector Prestasi} &= \Sigma \text{Baris} / \text{kolom} \\
 &= 0,353 / 4 \\
 &= 0,088
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Eigen vector Nilai Rata-rata Rapot Terakhir} &= \Sigma \text{Baris} / \text{kolom} \\
 &= 0,374 / 4 \\
 &= 0,094
 \end{aligned}$$

Untuk pemilihan peserta cerdas cermat ada kriteria tertentu menggunakan metode VIKOR, sistem penskala-an terhadap variabel kriteria unggulan. Sistem penskalaan tiap variabel ini didasarkan pada nilai interval masing-masing kelompok (sub sektor) dengan kisaran nilai dari 1 sampai 6. Masing-masing kriteria (variabel) memiliki bobot yang berbeda-beda disesuaikan dengan tingkat sumbangan kriteria terhadap produk unggulan tabel 6.

Tabel 6. Nilai Bobot Kriteria

Kriteria	Bobot	Jenis
Nilai Pengetahuan Umum	0,592	Benefit
Pengalaman Cerdas	0,226	Benefit

Cermat		
Prestasi	0,088	Benefit
Nilai Rata-rata Rapot Terakhir	0,094	Benefit

Bobot kriteria diperoleh dari prioritas setiap kriteria yang dihasilkan pada langkah penentuan bobot kriteria dengan menggunakan AHP.

Tabel 7. Matriks Pembobotan Alternatif

No	Alternatif	Kriteria			
		C1	C2	C3	C4
1	Nur Hasanah (A ₁)	80	Lokal	Nasioanl	80,5
2	Yogi (A ₂)	70	Internasional	Lokal	78,3
3	Ramah (A ₃)	75	Lokal	Internasional	82,3
4	Dinda (A ₄)	60	Nasional	Nasional	82,4
5	Fadila (A ₅)	85	Nasional	Lokal	75,7
6	Abdullah (A ₆)	80	Internasional	Lokal	91,3
7	Jefrih (A ₇)	65	Lokal	Nasional	85,1
8	Wijaya (A ₈)	50	Lokal	Internasional	80,3
9	Rendi (A ₉)	70	Lokal	Nasional	78,7
10	Dewi (A ₁₀)	60	Nasional	Lokal	83,2
11	Ariyanti (A ₁₁)	65	Nasional	Lokal	80,1
12	Saskia (A ₁₂)	80	Internasional	Lokal	85,3
13	Fitria (A ₁₃)	75	Lokal	Internasional	75,4
14	Yono (A ₁₄)	60	Nasional	Lokal	80,3
15	Putra (A ₁₅)	50	Lokal	Nasional	75,7

Tabel Pembobotan untuk Kriteria Pengalaman Cerdas Cermat

Tabel 8. Pengalaman Cerdas Cermat

Keterangan	Nilai
Lokal	10
Nasional	15
Internasional	20

Tabel Pembobotan untuk Kriteria Prestasi

Tabel 9. Prestasi

Keterangan	Nilai
Lokal	15
Nasional	20
Internasional	25

Tabel 10. Pembobotan kriteria

No	Alternatif	Kriteria			
		C1	C2	C3	C4
1	Nur Hasanah (A ₁)	80	10	20	80,5
2	Yogi (A ₂)	70	20	15	78,3
3	Ramah (A ₃)	75	10	25	82,3
4	Dinda (A ₄)	60	15	20	82,4
5	Fadila (A ₅)	85	15	15	75,7
6	Abdullah (A ₆)	80	20	15	91,3
7	Jefrih (A ₇)	65	10	20	85,1
8	Wijaya (A ₈)	50	10	25	80,3
9	Rendi (A ₉)	70	10	20	78,7
10	Dewi (A ₁₀)	60	15	15	83,2
11	Ariyanti (A ₁₁)	65	15	15	80,1
12	Saskia (A ₁₂)	80	20	15	85,3
13	Fitria (A ₁₃)	75	10	25	75,4
14	Yono (A ₁₄)	60	15	15	80,3
15	Putra (A ₁₅)	50	10	20	75,7
	MAX	85	20	25	91,3
	MIN	50	10	15	75,4

Langkah ketiga adalah melakukan normalisasi dengan menggunakan persamaan (1)

$$R_{ij} = \left(\frac{X_{j^+} - x_{ij}}{X_{j^+} - x_{j^-}} \right)$$

$$R^{11} = \left(\frac{85-80}{85-50} \right) = \frac{5}{35} = 0,1428$$

$$R^{12} = \left(\frac{20-10}{20-10} \right) = \frac{10}{10} = 1$$

$$R^{13} = \left(\frac{25-20}{25-15} \right) = \frac{5}{10} = 0,5$$

$$R^{14} = \left(\frac{91,3-80,5}{91,3-75,4} \right) = \frac{10,8}{15,9} = 0,6792$$

$$R^{21} = \left(\frac{85-70}{85-50} \right) = \frac{15}{35} = 0,4285$$

$$R^{22} = \left(\frac{20-20}{20-10} \right) = \frac{0}{10} = 0$$

$$R^{23} = \left(\frac{25-15}{25-15} \right) = \frac{10}{15} = 0,666$$

$$R^{24} = \left(\frac{91,3-78,3}{91,3-75,4} \right) = \frac{13}{15,9} = 0,8176$$

$$R^{31} = \left(\frac{85-75}{85-50} \right) = \frac{10}{35} = 0,2857$$

$$R^{32} = \left(\frac{20-10}{20-10} \right) = \frac{10}{10} = 1$$

$$R^{33} = \left(\frac{25-25}{25-15} \right) = \frac{0}{10} = 0$$

$$R^{34} = \left(\frac{91,3-82,3}{91,3-75,4} \right) = \frac{9}{15,9} = 0,5660$$

$$R^{41} = \left(\frac{85-60}{85-50} \right) = \frac{25}{35} = 0,7142$$

$$R^{42} = \left(\frac{20-15}{20-10} \right) = \frac{5}{10} = 0,5$$

$$R^{43} = \left(\frac{25-20}{25-15} \right) = \frac{5}{10} = 0,5$$

$$R^{44} = \left(\frac{91,3-82,4}{91,3-75,4} \right) = \frac{8,9}{15,9} = 0,5597$$

$$R^{51} = \left(\frac{85-85}{85-50} \right) = \frac{0}{35} = 0$$

$$R^{52} = \left(\frac{20-15}{20-10} \right) = \frac{5}{10} = 0,5$$

$$R^{53} = \left(\frac{25-15}{25-15} \right) = \frac{10}{10} = 1$$

$$R^{54} = \left(\frac{91,3-75,7}{91,3-75,4} \right) = \frac{15,6}{15,9} = 0,9811$$

$$R^{61} = \left(\frac{85-80}{85-50} \right) = \frac{5}{35} = 0,1428$$

$$R^{62} = \left(\frac{20-20}{20-10} \right) = \frac{0}{10} = 0$$

$$R^{63} = \left(\frac{25-15}{25-15} \right) = \frac{10}{10} = 1$$

$$R^{64} = \left(\frac{91,3-91,3}{91,3-75,4} \right) = \frac{0}{15,9} = 0$$

$$R^{71} = \left(\frac{85-65}{85-50} \right) = \frac{20}{35} = 0,5714$$

$$R^{72} = \left(\frac{20-10}{20-10} \right) = \frac{10}{10} = 1$$

$$R^{73} = \left(\frac{25-20}{25-15} \right) = \frac{5}{10} = 0,5$$

$$R^{74} = \left(\frac{91,3-85,1}{91,3-75,4} \right) = \frac{6,2}{15,9} = 0,3899$$

$$R^{81} = \left(\frac{85-50}{85-50} \right) = \frac{35}{35} = 1$$

$$R^{82} = \left(\frac{20-10}{20-10} \right) = \frac{10}{10} = 1$$

$$W_j = 0,592 \quad 0,226 \quad 0,088 \quad 0,094$$

$$R^{83} = \left(\frac{25-25}{25-15} \right) = \frac{0}{10} = 0$$

$$R^{84} = \left(\frac{91,3-80,3}{91,3-75,4} \right) = \frac{11}{15,9} = 0,6918$$

$$R^{91} = \left(\frac{85-70}{85-50} \right) = \frac{15}{35} = 0,4285$$

$$R^{92} = \left(\frac{20-10}{20-10} \right) = \frac{10}{10} = 1$$

$$R^{93} = \left(\frac{25-20}{25-15} \right) = \frac{5}{10} = 0,5$$

$$R^{94} = \left(\frac{91,3-78,7}{91,3-75,4} \right) = \frac{12,6}{15,9} = 0,7924$$

$$R^{101} = \left(\frac{85-60}{85-50} \right) = \frac{25}{35} = 0,7142$$

$$R^{102} = \left(\frac{20-15}{20-10} \right) = \frac{5}{10} = 0,5$$

$$R^{103} = \left(\frac{25-15}{25-15} \right) = \frac{10}{10} = 1$$

$$R^{104} = \left(\frac{91,3-83,2}{91,3-75,4} \right) = \frac{8,1}{15,9} = 0,5094$$

$$R^{111} = \left(\frac{85-65}{85-50} \right) = \frac{20}{35} = 0,5714$$

$$R^{112} = \left(\frac{20-15}{20-10} \right) = \frac{5}{10} = 0,5$$

$$R^{113} = \left(\frac{25-15}{25-15} \right) = \frac{10}{10} = 1$$

$$R^{114} = \left(\frac{91,3-80,1}{91,3-75,4} \right) = \frac{11,2}{15,9} = 0,7044$$

$$R^{121} = \left(\frac{85-80}{85-50} \right) = \frac{5}{35} = 0,1428$$

$$R^{122} = \left(\frac{20-20}{20-10} \right) = \frac{0}{10} = 0$$

$$R^{123} = \left(\frac{25-15}{25-15} \right) = \frac{10}{10} = 1$$

$$R^{124} = \left(\frac{91,3-85,3}{91,3-75,4} \right) = \frac{6}{15,9} = 0,3773$$

$$R^{131} = \left(\frac{85-75}{85-50} \right) = \frac{10}{35} = 0,2857$$

$$R^{132} = \left(\frac{20-10}{20-10} \right) = \frac{10}{10} = 1$$

$$R^{133} = \left(\frac{25-25}{25-15} \right) = \frac{0}{10} = 0$$

$$R^{134} = \left(\frac{91,3-75,4}{91,3-75,4} \right) = \frac{15,9}{15,9} = 1$$

$$R^{141} = \left(\frac{85-60}{85-50} \right) = \frac{25}{35} = 0,7142$$

$$R^{142} = \left(\frac{20-15}{20-15} \right) = \frac{5}{5} = 1$$

$$R^{143} = \left(\frac{25-15}{25-15} \right) = \frac{10}{10} = 1$$

$$R^{144} = \left(\frac{91,3-80,3}{91,3-75,4} \right) = \frac{11}{15,9} = 0,6918$$

$$R^{151} = \left(\frac{85-50}{85-50} \right) = \frac{35}{35} = 1$$

$$R^{152} = \left(\frac{20-10}{20-10} \right) = \frac{10}{10} = 1$$

$$R^{153} = \left(\frac{25-20}{25-15} \right) = \frac{5}{10} = 0,5$$

$$R^{154} = \left(\frac{91,3-75,7}{91,3-75,4} \right) = \frac{15,6}{15,9} = 0,9811$$

	0,1428	1	0,5	0,6792
	0,4285	0	0,666	0,8176
	0,2857	1	0	0,5660
	0,7142	0,5	0,5	0,5597
	0	0,5	1	0,9811
	0,1428	0	1	0
	0,5714	1	0,5	0,3899
Rij	1	1	0	0,6918
	0,4285	1	0,5	0,7924
	0,7142	0,5	0,5	0,5094
	0,5714	0,5	1	0,7044
	0,1428	0	1	0,3773
	0,2857	1	0	1
	0,7142	1	1	0,6918
	1	1	0,5	0,9811

Langkah selanjutnya yaitu menghitung perkalian matrik Rij dengan Wj pada setiap kolom.

	0,0845	0,226	0,044	0,0638
	0,2536	0	0,0586	0,0768
	0,1691	0,226	0	0,0532
	0,4228	0,113	0,044	0,0526
	0	0,113	0,088	0,0922
	0,0845	0	0,088	0
	0,3382	0,226	0,044	0,0366
Wij	0,592	0,226	0	0,0650
	0,2536	0,226	0,044	0,0744
	0,4228	0,113	0,044	0,0478
	0,3382	0,113	0,088	0,0662
	0,0845	0	0,275	0,0354
	0,1691	0,226	0	0,094
	0,4228	0,226	0,088	0,0640
	0,592	0,226	0,044	0,0922

Langkah berikutnya menghitung utility measure dari setiap alternatif menggunakan persamaan (2)

$$\begin{aligned}
 R^1 &= \text{Max} (0,0845; 0,226; 0,044; 0,0638) = 0,226 \\
 R^2 &= \text{Max} (0,2536; 0; 0,0586; 0,0768) = 0,2536 \\
 R^3 &= \text{Max} (0,1691; 0,226; 0; 0,0532) = 0,226 \\
 R^4 &= \text{Max} (0,4228; 0,113; 0,044; 0,0526) = 0,4228 \\
 R^5 &= \text{Max} (0; 0,113; 0,088; 0,0922) = 0,113 \\
 R^6 &= \text{Max} (0,0845; 0; 0,088; 0) = 0,088 \\
 R^7 &= \text{Max} (0,3382; 0,226; 0,044; 0,0366) = 0,3382 \\
 R^8 &= \text{Max} (0,592; 0,226; 0; 0,0650) = 0,592 \\
 R^9 &= \text{Max} (0,2536; 0,226; 0,044; 0,0744) = 0,2536 \\
 R^{10} &= \text{Max} (0,4228; 0,113; 0,044; 0,0478) = 0,4228 \\
 R^{11} &= \text{Max} (0,3382; 0,113; 0,088; 0,0662) = 0,3382 \\
 R^{12} &= \text{Max} (0,0845; 0; 0,275; 0,0354) = 0,0845 \\
 R^{13} &= \text{Max} (0,1691; 0,226; 0; 0,094) = 0,226 \\
 R^{14} &= \text{Max} (0,4228; 0,226; 0,088; 0,0640) = 0,4228 \\
 R^{15} &= \text{Max} (0,592; 0,226; 0,044; 0,0922) = 0,592
 \end{aligned}$$

Kemudian dilakukan penjumlahan untuk mendapatkan hasil S_i

$$\begin{aligned}
 S^1 &= 0,0845 + 0,226 + 0,044 + 0,0638 = 0,4183 \\
 S^2 &= 0,2536 + 0 + 0,0586 + 0,0768 = 0,389 \\
 S^3 &= 0,1691 + 0,226 + 0 + 0,0532 = 0,4483 \\
 S^4 &= 0,4228 + 0,113 + 0,044 + 0,0526 = 0,6324 \\
 S^5 &= 0 + 0,113 + 0,088 + 0,0922 = 0,2932 \\
 S^6 &= 0,0845 + 0 + 0,088 + 0 = 0,1725 \\
 S^7 &= 0,3382 + 0,226 + 0,044 + 0,0366 = 0,6448 \\
 S^8 &= 0,592 + 0,226 + 0 + 0,0650 = 0,883 \\
 S^9 &= 0,2536 + 0,226 + 0,044 + 0,0744 = 0,598 \\
 R^{10} &= 0,4228 + 0,113 + 0,044 + 0,0478 = 0,6276 \\
 S^{11} &= 0,3382 + 0,113 + 0,088 + 0,0662 = 0,6054
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S^{12} &= 0,0845 + 0 + 0,242 + 0,0354 = 0,3619 \\
 S^{13} &= 0,1691 + 0,226 + 0 + 0,094 = 0,4891 \\
 S^{14} &= 0,4228 + 0,226 + 0,088 + 0,0640 = 0,8008 \\
 S^{15} &= 0,592 + 0,226 + 0,044 + 0,0922 = 0,9542
 \end{aligned}$$

Berikutnya menentukan nilai S^+ , S^- , R^+ , dan R^- , dimana S^+ dan R^+ merupakan nilai tertinggi dan S^- dan R^- merupakan nilai terendah.

Tabel 11. Nilai S^+ , S^- , R^+ dan R^-

S^+	R^+
0,9542	0,592
S^-	R^-
0,1725	0,088

Setelah mendapatkan nilai S^+ , S^- , R^+ dan R^- , langkah selanjutnya adalah menghitung indeks VIKOR (Q_i) menggunakan persamaan (4) dengan nilai $v = 0,5$.

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

$$\begin{aligned}
 Q_1 &= 0,5 ((0,4183 - 0,9542) / (0,9542 - 0,1725)) + (1-0,5) ((0,226 - 0,592) / (0,592 - 0,088)) \\
 &= 0,5(-0,5359) / (0,7817) + 0,5(-0,366) / (0,504) \\
 &= 0,5(-0,686) + 0,5(-0,7261)
 \end{aligned}$$

$$Q_1 = -1,4174$$

$$\begin{aligned}
 Q_2 &= 0,5 ((0,389 - 0,9542) / (0,9542 - 0,1725)) + (1-0,5) ((0,2536 - 0,592) / (0,592 - 0,088)) \\
 &= 0,5(-0,5652) / (0,7817) + 0,5(-0,3384) / (0,504) \\
 &= 0,5(-0,723) + 0,5(-0,671)
 \end{aligned}$$

$$Q_2 = -0,6975$$

$$\begin{aligned}
 Q_3 &= 0,5 ((0,4483 - 0,9542) / (0,9542 - 0,1725)) + (1-0,5) ((0,226 - 0,592) / (0,592 - 0,088)) \\
 &= 0,5(-0,5059) / (0,7817) + 0,5(-0,366) / (0,504) \\
 &= 0,5(-0,647) + 0,5(-0,726)
 \end{aligned}$$

$$Q_3 = -0,6865$$

$$\begin{aligned}
 Q_4 &= 0,5 ((0,6324 - 0,9542) / (0,9542 - 0,1725)) + (1-0,5) ((0,4228 - 0,592) / (0,592 - 0,088)) \\
 &= 0,5(-0,3218) / (0,7817) + 0,5(-0,1692) / (0,504) \\
 &= 0,5(-0,4116) + 0,5(-0,336)
 \end{aligned}$$

$$Q_4 = -0,3738$$

$$\begin{aligned}
 Q_5 &= 0,5 ((0,2932 - 0,9542) / (0,9542 - 0,1725)) + (1-0,5) ((0,113 - 0,592) / (0,592 - 0,088)) \\
 &= 0,5(-0,661) / (0,7817) + 0,5(-0,479) / (0,504) \\
 &= 0,5(-0,846) + 0,5(-0,950)
 \end{aligned}$$

$$Q_5 = -0,898$$

$$\begin{aligned}
 Q_6 &= 0,5 ((0,1725 - 0,9542) / (0,9542 - 0,1725)) + (1-0,5) ((0,088 - 0,592) / (0,592 - 0,088)) \\
 &= 0,5(-0,7817) / (0,7817) + 0,5(-0,504) / (0,504) \\
 &= 0,5(-1) + 0,5(-1)
 \end{aligned}$$

$$Q_6 = -1$$

$$\begin{aligned}
 Q_7 &= 0,5 ((0,6375 - 0,8971) / (0,8971 - 0,3104)) + (1-0,5) ((0,275 - 0,275) / (0,275 - 0,1774)) \\
 &= 0,5(-0,2596) / (0,5867) + 0,5(0) / (0,0976) \\
 &= 0,5(-0,4425) + 0,5(0)
 \end{aligned}$$

$$Q_7 = -0,4425$$

$$\begin{aligned}
 Q_8 &= 0,5 ((0,6846 - 0,8971) / (0,8971 - 0,3104)) + (1-0,5) ((0,257 - 0,275) / (0,275 - 0,1774)) \\
 &= 0,5(-0,2125) / (0,5867) + 0,5(-0,018) / (0,0976) \\
 &= 0,5(-0,3622) + 0,5(-0,1844)
 \end{aligned}$$

$$Q_8 = -0,2733$$

$$\begin{aligned}
 Q_9 &= 0,5 ((0,7061 - 0,8971) / (0,8971 - 0,3104)) + (1-0,5) ((0,257 - 0,275) / (0,275 - 0,1774)) \\
 &= 0,5(-0,191) / (0,5867) + 0,5(-0,018) / (0,0976)
 \end{aligned}$$

$$= 0,5(-0,3255) + 0,5(-0,1844)$$

Q9= -0,255

$$Q10 = 0,5 ((0,5753 - 0,8971 / (0,8971 - 0,3104)) + (1-0,5) ((0,1774 - 0,275) / (0,275 - 0,1774)))$$

$$= 0,5(-0,3218) / (0,5867) + 0,5(-0,0976) / (0,0976)$$

$$= 0,5(-0,5485) + 0,5(-1)$$

Q10= -0,7743

$$Q11 = 0,5 ((0,7278 - 0,8971 / (0,8971 - 0,3104)) + (1-0,5) ((0,275 - 0,275) / (0,275 - 0,1774)))$$

$$= 0,5(-0,1693) / (0,5867) + 0,5(0) / (0,0976)$$

$$= 0,5(-0,2886) + 0,5(0)$$

Q11= -0,2886

$$Q12 = 0,5 ((0,4081 - 0,8971 / (0,8971 - 0,3104)) + (1-0,5) ((0,275 - 0,275) / (0,275 - 0,1774)))$$

$$= 0,5(-0,489) / (0,5867) + 0,5(0) / (0,0976)$$

$$= 0,5(-0,8335) + 0,5(0)$$

Q12= -0,8335

$$Q13 = 0,5 ((0,5869 - 0,8971 / (0,8971 - 0,3104)) + (1-0,5) ((0,257 - 0,275) / (0,275 - 0,1774)))$$

$$= 0,5(-0,3102) / (0,5867) + 0,5(-0,018) / (0,0976)$$

$$= 0,5(-0,5287) + 0,5(-0,1844)$$

Q13= -0,3566

$$Q14 = 0,5 ((0,8885 - 0,8971 / (0,8971 - 0,3104)) + (1-0,5) ((0,275 - 0,275) / (0,275 - 0,1774)))$$

$$= 0,5(-0,0086) / (0,5867) + 0,5(0) / (0,0976)$$

$$= 0,5(-0,0147) + 0,5(0)$$

Q14= -0,0147

$$Q15 = 0,5 ((0,8971 - 0,8971 / (0,8971 - 0,3104)) + (1-0,5) ((0,257 - 0,275) / (0,275 - 0,1774)))$$

$$= 0,5(0) / (0,5867) + 0,5(-0,018) / (0,0976)$$

$$= 0,5(0) + 0,5(-0,1844)$$

Q15= -0,1844

Tabel 12. Hasil Perangkingan

Alternatif	Qi	Rangking
A ₁	-1.4174	7
A ₂	-0.6975	11
A ₃	-0.6865	10
A ₄	-0.3738	13
A ₅	-0.898	3
A ₆	-1	15
A ₇	-0,4425	9
A ₈	-0,2733	5
A ₉	-0,255	4
A ₁₀	-0,7743	12
A ₁₁	-0,2886	6
A ₁₂	-0,8335	14
A ₁₃	-0,3566	8
A ₁₄	-0,0147	1
A ₁₅	-0,1844	2

Dari tabel 9, dilihat bahwa dapat disimpulkan bahwa siswa yang akan mengikuti perlombaan cerdas cermat adalah A₁₄ atas nama Yono dengan nilai Q sebesar -0,0147

3 KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode VIKOR membantu proses seleksi dalam menentukan peserta siswa siswi yang akan mengikuti cerdas cermat berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Metode VIKOR merupakan metode yang sangat memberikan kemudahan bagi perancang perangkat lunak, khususnya dalam merancang sistem pendukung keputusan dalam penentuan peserta siswa siswi cerdas cermat. Dengan mengkombinasikan 2 metode yaitu AHP dan VIKOR dalam sistem pendukung keputusan tersebut terbagi jadi 2 tahapan , AHP mempermudah pencarian nilai bobot pada setiap kriteria yang sudah ditentukan sedangkan VIKOR untuk perangkingan yang mengambil nilai bobot pada hasil metode AHP.

REFERENCES

- [1] G. & I. K. P. S. Suwardika, "Penerapan Metode VIKOR pada Pengambilan Keputusan Seleksi Calon Penerima Beasiswa Bidikmisi Universitas Terbuka," vol. 2, no. 1, pp. 24–35, 2018.
- [2] S. K. Subulussalam, "CERDAS CERMAT DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY (AHP) (STUDI KASUS : SMA NEGERI 1," pp. 38–47, 2015.
- [3] D. Nofriansyah and S. Defit, *Multi Criteria Decision Making (MCDM) pada Sistem Pendukung Keputusan*. 2018.
- [4] S. Kusumadewi, S. Hartati, A. Harjoko, and Retantyo Wardoyo, "Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FUZZY MADM)," *Ed. Pertama Cetakan Pertama. Graha Ilmu. Yogyakarta.*, 2006.
- [5] G.-H. Tzeng and J.-J. Huang, *Multiple Attribute Decision Making Method And Applications*. CRC Press, 2011.
- [6] M. K. Kusriani, "Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan," pp. 11–24, 2007.
- [7] H. Nurdianto and Heryanita Meilia, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PRIORITAS PENGEMBANGAN INDUSTRI KECIL DAN MENENGAH DI LAMPUNG TENGAH MENGGUNAKAN ANALITICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)," in *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2016*, 2016, no. February, pp. 1–7.
- [8] P. P. P. A. N. W. F. I. R. H. Zer and A. P. Windarto, "ANALISIS PEMILIHAN REKOMENDASI PRODUK TERBAIK PRUDENTIAL BERDASARKAN JENIS ASURANSI JIWA BERJANGKA UNTUK KECELAKAAN MENGGUNAKAN METODE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP)," vol. 3, no. 1, pp. 78–82, 2018.
- [9] K. Safitri, F. T. Waruwu, and M. Mesran, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KARYAWAN BERPRESTASI DENGAN MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIEARARCHY PROCESS (Studi Kasus : PT.Capella Dinamik Nusantara Takengon)," *MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 1, no. 1, Feb. 2017.
- [10] Y. J. B. Parrangan *et al.*, "The Implementation of VIKOR Method to Improve the Effectiveness of Sidi Learning Graduation," *Int. J. Eng. Technol.*, vol. 7, pp. 264–267, 2018.
- [11] N. Sutrikanti, H. Situmorang, Fachrurrazi, H. Nurdianto, and M. Mesran, "Implementasi Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Calon Peserta Cerdas Cermat Tingkat SMA Menerapkan Metode VIKOR," *J. Ris. Komput. (JURIKOM)*, vol. 5, no. 2407–389X, pp. 109–113, 2018.
- [12] Y. J. B. Parrangan *et al.*, "The implementation of VIKOR method to improve the effectiveness of Sidi learning graduation," *Int. J. Eng. Technol.*, vol. 7, no. 3.4 Special Issue 4, 2018.
- [13] Onur Önay and B. F. Yıldırım, "Evaluation of NUTS Level 2 Regions of Turkey by TOPSIS , MOORA and VIKOR 1," *Int. J. Humanit. Soc. Sci.*, vol. 6, no. 1, pp. 212–221, 2016.
- [14] S. R. Hayati, M. Mesran, T. Zebua, H. Nurdianto, and K. Khasanah, "IMPLEMENTASI METODE VIKOR DALAM PENERIMAAN JURNALIS," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 2, pp. 32–39, 2018.
- [15] S. Wulan, S. Suginam, Rohminat, K. F. Kodrat, and M. Mesran, "Implementasi Metode VIKOR Untuk Menentukan Bahan Kulit Terbaik Dalam Pembuatan Ikat Pinggang," *J. Ris. Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 56–60, 2018.
- [16] A. Harahap, Mesran, S. Ramadhan, and F. T. Waruwu, "Sistem pendukung keputusan pemilihan tenaga ahli pada dinas kominfo kabupaten deli serdang menerapkan metode vikor," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 2, pp. 397–402, 2018.
- [17] A. A. Trisnani, D. U. Anwar, W. Ramadhani, M. M. Manurung, and A. P. U. Siahaan, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Berprestasi Menerapkan Metode Vise Kriteriajumska Optimizajica I Kompromisno Resenje (VIKOR)," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 5, no. 2, pp. 85–90, 2018.
- [18] M. Yazdani and F. R. Graeml, "VIKOR and its Applications," *Int. J. Strateg. Decis. Sci.*, vol. 5, no. 2, pp. 56–83, Apr. 2014.
- [19] S. Nurhalimah, T. Tampubolon, W. B. Berutu, J. Simarmata, and M. Mesran, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Pada AMIK STIEKOM Sumatera Utara Menggunakan Metode VIKOR," in *Seminar Nasional Sains & Teknologi Informasi (SENSASI)*, 2018, pp. 753–758.