

Implementasi Metode VIKOR untuk Seleksi Penerima Beasiswa

Salvius Paulus Lengkong¹⁾, Adhistya Erna Permanasari²⁾, Silmi Fauziati³⁾

¹⁾²⁾³⁾ Jurusan Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, Universitas Gadjah Mada

Jl Grafika No.2 Kampus UGM, Yogyakarta 55281

¹⁾salviuslengkong@gmail.com ²⁾adhistya@ugm.ac.id ³⁾silmi@ugm.ac.id

Abstract— Scholarship is financial assistance given to students who have achievement and economic limitations. Selection of scholarship recipients in Manado State University Department Information and Communication Technology still use manual selection. Selection manually has weaknesses in selecting more than one criteria, which can cause confusion and inconsistent assessments. This study uses VIKOR as a method for determination the rank of scholarship recipients with criterias that has established by director: GPA, semester, electric power and home electric bill. VIKOR method is Multi-Criteria Decision Making (MCDM) method which can be used to select more than one criterion and focuses on ranking and selecting and determines compromise solutions for a problem with conflicting criteria. The results showed that VIKOR can help the selection process and determine the appropriate recipients. In addition, this method selects and ranks from a set of alternatives, and deteremines compromise solutions.

Keywords: *Scholarship, VIKOR, MADM, MCDM*

Intisari— Beasiswa merupakan bantuan finansial yang diberikan kepada siswa yang memiliki prestasi dan keterbatasan ekonomi. Seleksi penerima beasiswa di Universitas Negeri Manado Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi masih menggunakan seleksi secara manual. Seleksi secara manual memiliki kelemahan dalam melakukan seleksi lebih dari satu kriteria, sehingga dapat menyebabkan kekeliruan dan penilaian yang tidak konsisten. Penelitian ini menggunakan metode VIKOR sebagai metode perangkingan untuk penentuan penerima beasiswa dengan kriteria yang telah ditetapkan oleh pimpinan, yaitu : IP, semester, daya listrik dan tagihan listrik rumah. Metode VIKOR merupakan metode *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM) yang dapat digunakan untuk menyeleksi lebih dari satu kriteria. Metode VIKOR berfokus dalam perangkingan dengan mengkompromi dari hasil alternatif dan kriteria yang bertentangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode VIKOR dapat membantu proses seleksi dan menentukan penerima beasiswa yang tepat. Selain itu, metode VIKOR dapat membuat perangkingan kompromi alternatif dari sejumlah alternatif yang ada.

Kata Kunci: *Beasiswa, VIKOR, MADM, MCDM*

I. PENDAHULUAN

Beasiswa merupakan bantuan finansial yang diberikan oleh lembaga atau yayasan maupun pihak lain kepada siswa yang berprestasi maupun memiliki keterbatasan ekonomi untuk keberlangsungan pendidikan.

Universitas Negeri Manado (UNIMA) merupakan salah satu perguruan tinggi di Indonesia yang menyalurkan

program beasiswa untuk mahasiswa berprestasi dan memiliki keterbatasan finansial.

Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi (PTIK) merupakan salah satu program studi yang ada di UNIMA. Berdasarkan hasil pengamatan, proses seleksi yang ada di program studi Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi terdiri dari dua tahap, yaitu tahap kelengkapan berkas dan tahap seleksi penerima beasiswa. Tahap seleksi penerima beasiswa masih menggunakan metode manual. Seleksi manual merupakan proses perangkingan yang dilakukan masih dengan memilah-milah berkas yang ada satu per satu sesuai dengan tetap memperhatikan kriteria yang dibuat pimpinan. Seleksi secara manual ini memiliki kelemahan dalam pengurutan data dan perangkingan sehingga dapat menyebabkan kekeliruan, kemudian perangkingan dengan cara manual membutuhkan waktu yang lebih lama.

Metode *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) diharapkan dapat membantu permasalahan di atas untuk memperoleh penerima beasiswa yang tepat. MCDM merupakan metode pengambil keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang ada berdasarkan beberapa kriteria yang telah ditentukan. Kriterianya berupa ukuran-ukuran, aturan-aturan atau standar untuk mengambil keputusan [1]. MCDM terbagi menjadi dua model, yaitu : *Multi Atributte Criteria Decision Making* (MADM) dan *Multi Objective Decision Making* (MODM). MADM digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah dalam ruang diskrit sedangkan MODM digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah pada ruang kontinu [2]. Seleksi beasiswa termasuk masalah yang berada dalam ruang diskrit karena jumlah alternatifnya dapat dihitung.

Penelitian [3] merupakan penelitian sebelumnya yang menggunakan metode MADM untuk seleksi beasiswa. Penelitian ini menggunakan metode TOPSIS sebagai metode perangkingan penerima beasiswa. Sedangkan, pada penelitian [4] yang membandingkan metode TOPSIS dan VIKOR mengatakan bahwa metode VIKOR lebih mendekati solusi ideal dengan menggunakan normalisasi linear dibandingkan dengan metode TOPSIS yang menggunakan normalisasi vektor.

Metode *VIsekrerijumsko KOmpromisno Rangiranje* (VIKOR) merupakan salah satu metode MADM yang melihat solusi/alternatif terdekat sebagai pendekatan kepada solusi ideal dalam perangkingan [5]. Pada penelitian ini, akan digunakan metode VIKOR sebagai metode untuk penentuan penerima beasiswa. Metode

VIKOR dipilih karena kemampuannya dalam perankingan dan dapat mengompromi alternatif yang ada.

Pada bagian I, membahas tentang latar belakang penelitian, bagian II, membahas mengenai penelitian sebelumnya menggunakan metode VIKOR, bagian III, mengenai kriteria penilaian dan metode yang digunakan, bagian IV, menunjukkan pengaplikasian metode VIKOR dalam seleksi penerima beasiswa, dan bagian V merupakan kesimpulan penelitian ini dan saran untuk penelitian ke depan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang telah menggunakan metode VIKOR untuk menyelesaikan masalah pengambilan keputusan.

Penelitian [6] menggunakan metode VIKOR untuk mengevaluasi perusahaan konsultan. Berbagai perusahaan menginginkan pelayanan perusahaan konsultan yang baik. Mengevaluasi dan memilih perusahaan konsultan terbaik dari sejumlah perusahaan konsultan yang ada merupakan persoalan yang penting. Pada penelitian [6] ini menunjukkan bahwa metode VIKOR dapat mengevaluasi dan melakukan perankingan terhadap perusahaan konsultan dengan melihat beberapa kriteria yang telah ditentukan sehingga dapat menentukan perusahaan konsultan yang tepat.

Penelitian [7] menggunakan metode VIKOR untuk pemilihan robot industri untuk penggunaan secara spesifik pada aplikasi teknik. Pemilihan robot industri merupakan salah satu masalah yang paling menantang pada saat proses pembuatan. Pembuat keputusan harus menentukan robot industri yang paling tepat sesuai tujuan dengan biaya seminimal mungkin dan kemampuannya secara spesifik. Metode VIKOR digunakan sebagai MCDM pada penelitian ini. Hasil penelitian ini menunjukkan pembuat keputusan dapat mengambil keputusan dalam pemilihan robot yang tepat dengan melihat perankingan yang dibuat menggunakan metode VIKOR.

Penelitian [8] menggunakan metode VIKOR sebagai metode untuk pemilihan material dalam penyekatan dinding. Membuat keputusan untuk memilih material yang tepat sebagai penyekat dinding dari beberapa material yang ada, bukan merupakan hal yang mudah, karena harus memperhatikan beberapa faktor(kriteria) yang telah ditentukan sebelumnya. MCDM dengan metode VIKOR digunakan dalam permasalahan ini untuk memberikan solusi yang tepat sebagai pendukung keputusan. Seleksi material yang tepat, dapat mengurangi biaya produksi, meningkatkan efisiensi energi dan mengurangi emisi CO₂. Penggunaan metode VIKOR dalam permasalahan ini menghasilkan perankingan material terbaik dari setiap material yang ada sehingga pembuat keputusan dapat mengambil keputusan yang tepat berdasarkan hasil perankingan yang telah dibuat.

Penelitian [9] menggunakan metode VIKOR sebagai MCDM untuk Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) berkelanjutan. 56 kriteria disederhanakan menjadi 23 kriteria kemudian digunakan metode VIKOR untuk membuat perankingan terhadap alternatif yang ada. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan metode VIKOR dapat membantu pembuat keputusan dalam proses

desain, menyediakan dukungan untuk pemilihan tempat, *plant technical* dan parameter operasi.

Penelitian [10] mengaplikasikan metode VIKOR ke dalam *novel expert computer* untuk pemilihan *artificial lift* dalam industri minyak. Penelitian ini menggunakan metode VIKOR sebagai metode ilmiah dalam menyelesaikan masalah, karena pada masalah sebelumnya perhitungan yang digunakan sebagai penyelesaian hanya berdasarkan pada pengalaman.

Penelitian [11] menggunakan metode VIKOR sebagai metode pemilihan proyek. Investasi penanaman modal menyebabkan pertumbuhan dan kesejahteraan pada setiap perusahaan. Berbagai tujuan biasanya diperhitungkan ketika proyek dianalisis, termasuk keinginan ekonomi, masalah teknis, dan faktor-faktor lingkungan dan sosial. Banyak kriteria yang bertentangan harus dipertimbangkan ketika membandingkan proyek yang satu dengan yang lain untuk kemudian dipilih. Penelitian ini menunjukkan bahwa metode VIKOR dapat membuat perankingan proyek sehingga pembuat keputusan dapat memilih proyek yang tepat untuk dilaksanakan.

Penelitian [3] merupakan penelitian yang menggunakan metode MADM untuk seleksi penerima beasiswa, penelitian ini menggunakan metode TOPSIS sebagai metode perankingan. Sedangkan, pada penelitian [4] yang membandingkan metode TOPSIS dan VIKOR mengatakan bahwa metode VIKOR lebih mendekati titik solusi ideal dengan menggunakan normalisasi linear dibandingkan dengan metode TOPSIS yang menggunakan normalisasi vektor.

Dari studi pustaka yang dilakukan, menunjukkan bahwa metode VIKOR memiliki kelebihan dibandingkan dengan metode TOPSIS dan berhasil diterapkan dan diaplikasikan di berbagai bidang sebagai metode MADM untuk perankingan dari sejumlah alternatif yang ada. Bertolak dari hal tersebut, penelitian ini menggunakan metode VIKOR untuk menentukan perankingan dan melakukan seleksi yang tepat dalam kasus penyeleksian penerima beasiswa berprestasi.

III. METODOLOGI

A. KRITERIA SELEKSI

Tahap seleksi terdiri dari dua tahap : tahap pertama kelengkapan berkas dan tahap kedua seleksi penerima beasiswa. Pada tahap pertama dinilai dengan melihat kelengkapan berkas calon penerima, seperti : mahasiswa berada pada semester II hingga semester VI, surat keterangan aktif kuliah, surat pernyataan tidak menerima beasiswa lain, rekomendasi dari pimpinan, salinan rekening listrik, bukti pembayaran uang kuliah, salinan kartu keluarga, transkrip nilai. Tahap selanjutnya setelah proses kelengkapan berkas yaitu tahap seleksi penerima beasiswa dengan memasukkan data calon penerima beserta kriteria ke dalam *spreadsheet* kemudian dilakukan pemeringkatan dengan metode VIKOR. Pengaplikasian metode ini dijelaskan di Bagian IV.

Pada tahap kedua, seleksi dilakukan dengan fokus pada empat kriteria. Sebelumnya terdapat delapan kriteria, tetapi telah disederhanakan menjadi empat kriteria. Empat kriteria dihilangkan karena hanya memiliki nilai satu. Empat kriteria ini adalah surat keterangan aktif kuliah,

surat pernyataan tidak menerima beasiswa lain, rekomendasi dari pimpinan dan salinan kartu keluarga. Sebagai contoh : jika mahasiswa memiliki surat aktif kuliah maka diberi nilai 1 dan jika tidak memiliki surat aktif kuliah maka diberi nilai 0. Pada tahap pertama telah dilakukan seleksi berkas sehingga pada tahap kedua kriteria-kriteria seperti perlengkapan berkas ini dihilangkan karena telah diperiksa pada tahap sebelumnya.

Proses seleksi pun dengan menggunakan metode VIKOR berfokus pada empat kriteria yang sudah disederhanakan dan ditentukan oleh pimpinan, empat kriteria itu, adalah :

- Indeks Prestasi (IP), semakin tinggi lebih baik; IP yang tinggi memperlihatkan kemampuan akademik dari mahasiswa. Sehingga kriteria IP menjadi bobot penilaian tertinggi dalam penentuan beasiswa berprestasi ini
- Semester (II-VII), semakin rendah semakin baik; Tingkat semester yang rendah dinilai oleh pimpinan dapat memacu semangat mahasiswa yang masih muda untuk mencetak prestasi sehingga kriteria semester menjadi pertimbangan dalam penentuan beasiswa berprestasi ini.
- Daya listrik (VA), semakin rendah semakin baik; Daya listrik memperlihatkan asupan energi bangunan yang ditempati. Daya listrik bangunan mencerminkan tingkat ekonomi mahasiswa tersebut, sehingga kriteria daya listrik yang rendah menjadi satu kriteria dalam melakukan penilaian calon penerima beasiswa.
- Jumlah tagihan listrik (Rp), semakin rendah semakin baik; Kriteria jumlah tagihan listrik dimasukkan sebagai salah satu kriteria penilaian karena jumlah tagihan listrik dapat melihat pengeluaran dari penggunaan listrik.

Kemudian keempat kriteria ini diberi bobot penilaian oleh pimpinan, yaitu sebagai berikut :

- Indeks Prestasi : 0,5 (50%)
- Semester : 0,2 (20%)
- Daya listrik : 0,05 (5%)
- Jumlah tagihan listrik : 0,25 (25%)

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data pelamar beasiswa PPA Program Studi Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado tahun 2014.

B. *VIŠkriterijumsko KOMpromisno Rangiranje (VIKOR)*

Ide perankingan kompromi diperkenalkan oleh Yu [12] dan Zeleny [13]. Kemudian, Opricovic dan Tzeng memperkenalkan metode VIKOR sebagai metode perankingan kompromi [14]. Solusi kompromi merupakan sebuah solusi yang layak yang terdekat pada solusi ideal, sedangkan kompromi berarti persetujuan yang dibuat dengan saling mengizinkan [5].

VIŠkriterijumsko KOMpromisno Rangiranje (VIKOR) merupakan salah satu metode yang digunakan pada *Multi Attribute Decision Making (MADM)* dengan melihat solusi/alternatif terdekat sebagai pendekatan kepada solusi ideal dalam perankingan [5]. Metode ini berfokus pada

perankingan dan pemilihan dari sejumlah alternatif walaupun kriterianya saling bertentangan [15].

Masalah penyeleksian penerima beasiswa merupakan masalah yang dapat diselesaikan dengan teknik MADM dengan menggunakan metode VIKOR. Metode VIKOR menyediakan perankingan kepada solusi terdekat meskipun terdapat kriteria yang bertentangan, sehingga pembuat keputusan dalam hal ini bagian kemahasiswaan dapat memilih perankingan yang tepat sesuai dengan alternatif yang ada.

Metode VIKOR terdiri dari lima langkah [8], yaitu :

- Langkah 1 : Menyusun kriteria dan alternatif ke dalam bentuk matriks.

Pada langkah ini setiap kriteria dan alternatif disusun ke dalam bentuk matriks F , A_i menyatakan i^{th} alternatif $i=1,2,3,n$; C_{xn} menyatakan j^{th} kriteria $j=1,2,3,m$.

$$F = \begin{matrix} A_1 & C_{x1} & C_{x2} & \dots & C_{xn} \\ A_2 & x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ A_m & x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{matrix} \quad (1)$$

Kemudian matriks dinormalisasikan dengan persamaan sebagai berikut :

$$F = [f_{ij}]_{m \times n} \quad (2)$$

Sedangkan, f_{ij} dinyatakan sebagai berikut :

$$f_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}, \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (3)$$

x_{ij} merupakan nilai dari alternatif A_i terhadap kriteria j^{th} ,

- Langkah 2 : Menentukan nilai positif atau negatif sebagai solusi ideal dari setiap kriteria. Pada langkah ini, alternatif ditentukan sebagai positif A_i^+ atau negatif A_i^- . Positif A_i^+ yaitu nilai tertinggi dari suatu kriteria adalah yang terbaik, $A_i^+ = \max_j A_{ij}$. Sedangkan negatif A_i^- yaitu nilai terkecil dari kriteria adalah yang terbaik, $A_i^- = \min_j A_{ij}$. Sehingga dapat ditulis dengan persamaan sebagai berikut:

$$A^+ = \{f_1^+, f_2^+, \dots, f_n^+\} \quad (4)$$

$$A^- = \{f_1^-, f_2^-, \dots, f_n^-\} \quad (5)$$

- Langkah 3 : Menghitung *utility measures*. *Utility measures* dari setiap alternatif dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j \frac{(f_j^* - f_{ij})}{(f_j^* - f_j^-)} \quad (6)$$

$$R_i = \text{Max}_j \left[w_j \frac{(f_j^* - f_{ij})}{(f_j^* - f_j^-)} \right] \quad (7)$$

S_i (*maximum group utility*) dan R_i (*minimum individual regret of the opponent*), keduanya menyatakan *utility measures* yang diukur dari titik terjauh dan titik terdekat dari solusi ideal, sedangkan w_j adalah bobot yang diberikan pada setiap kriteria j^{th} .

- Langkah 4 : Menghitung indeks VIKOR.

Setiap alternatif i^{th} dihitung indeks VIKOR-nya menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Q_i = v \left[\frac{S_i - S^*}{S^- - S^*} \right] + (1 - v) \left[\frac{R_i - R^*}{R^- - R^*} \right] \quad (8)$$

$S^* = \text{Min}_i(S_i)$, $S^- = \text{Max}_i(S_i)$, $R^* = \text{Min}_i(R)$, $R^- = \text{Max}_i(R)$; dan v merupakan bobot berkisar antara 0-1 (umumnya bernilai 0,5). Semakin kecil nilai indeks VIKOR (Q_i) maka semakin baik pula solusi alternatif tersebut.

- Langkah 5 : Perankingan alternatif. Setelah Q_i dihitung, maka akan terdapat 3 macam perankingan yaitu S_i , R_i dan Q_i . Solusi kompromi dilihat pada perankingan Q_i .

Perankingan alternatif dapat diperiksa menggunakan kondisi berikut :

- a) Kondisi 1 : Diterima apabila $Q(A_2) - Q(A_1) \geq DQ$ dengan $DQ = \frac{1}{(n-1)}$. A_1 adalah alternatif urutan pertama dalam perankingan Q_i , A_2 adalah alternatif urutan kedua dalam perankingan Q_i .
- b) Kondisi 2 : Diterima dengan melihat stabilitas perankingan alternatif. Stabilitas alternatif perankingan dinilai ketika nilai $v > 0,5$, atau $v \approx 0,5$, atau $v < 0,5$.

Jika salah satu kondisi tidak memuaskan, maka solusi kompromi dapat diajukan sebagai berikut :

- Memilih alternatif A_1 dan A_2 jika hanya kondisi 2 tidak memuaskan, atau
- Memilih alternatif A_1, A_2, \dots, A_n jika kondisi 1 tidak memuaskan. A_n merupakan alternatif yang ditentukan dengan menggunakan persamaan $Q(A_n) - Q(A_1) < DQ$ dengan $DQ = \frac{1}{(n-1)}$.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya, pada proses seleksi beasiswa ini menggunakan metode VIKOR sebagai metode perankingan. Seleksi penerima beasiswa merupakan masalah MADM karena berada di ruang diskret dan fokus bagaimana memilih dan mengurutkan sejumlah alternatif yang tepat sesuai dengan kriteria yang dibuat. Kriteria merupakan aturan seleksi yang dibuat oleh pimpinan sedangkan alternatif dalam merupakan calon penerima beasiswa.

Metode VIKOR adalah metode MADM yang memiliki perhitungan linear normalisasi yang kompleks, yang dapat mengompromi alternatif/solusi yang ada [5]. Metode ini dipilih karena dapat menyediakan perankingan yang terdekat kepada solusi ideal.

Langkah-langkah penyelesaiannya adalah sebagai berikut [8]:

- Menentukan min atau max setiap kriteria (Tabel 1)
- Menentukan matriks max (Tabel 2)
- Normalisasi matriks dan menentukan bobot setiap kriteria (Tabel 3)
- Menentukan matriks yang telah dibobotkan(Tabel 4)
- Utility measures dan nilai kompromi (Tabel 5)
- Membuat perankingan S_i, R_i dan Q_i (Tabel 6)
- Perankingan Q_i menggunakan v yang berbeda (Tabel 7)

Pada Tabel 1 menunjukkan kriteria-kriteria dan alternatif yang ada. Kriteria-kriterianya adalah Semester

(C1), Daya listrik(C2), Tagihan listrik(C3) dan Indeks Prestasi (C4). Kemudian terdapat alternatif A1 sampai A40, yaitu 40 mahasiswa yang lulus dalam seleksi kelengkapan berkas.

Langkah pertama menyusun alternatif dan kriteria ke dalam bentuk matriks dengan persamaan (1), kemudian menentukan apakah nilai minimal atau maksimal dari setiap kriteria merupakan yang terbaik, hasilnya ditunjukkan oleh Tabel 1. Setiap kriteria yang dinilai berdasarkan ukuran terendah semakin baik adalah -1. Sedangkan, Setiap kriteria yang dinilai berdasarkan ukuran tertinggi semakin baik adalah 1.

Misalnya, C4 dicari sesuai IP yang tertinggi, sehingga 1 adalah nilainya. Sedangkan untuk C1, C2 dan C3 dicari nilai terkecilnya semakin baik, maka nilainya adalah -1.

TABEL 1. MENENTUKAN MIN ATAU MAX KRITERIA

	A ₁	A _n	A ₄₀	Min/Max
C1	2	...	8	-1
C2	900	...	450	-1
C3	70721	...	48116	-1
C4	3,29	...	3,74	1

Setelah menentukan nilai 1 atau 1 untuk setiap kriteria, langkah selanjutnya adalah mengalikan nilai alternatif A₁ sampai A₄₀ ke dengan nilai -1 atau 1. Kriteria yang dicari dengan nilai tertinggi, nilainya menjadi positif. Sedangkan kriteria yang dicari dengan ukuran terendah, nilainya menjadi negatif. Kemudian, nilai tertinggi dan nilai terendah dari setiap kriteria ditentukan, sehingga dapat menentukan selisih nilai tertinggi dan terendahnya. Hasilnya ditunjukkan pada Tabel 2.

TABEL 2. MATRIKS MAX

	A ₁	A _n	A ₄₀	Selisih
C1	-2	...	-8	6
C2	-900	...	-450	1750
C3	-70721	...	-48116	473721
C4	3,29	...	3,74	1,1

Langkah selanjutnya adalah menormalisasi matriks sehingga akan seperti Tabel 3. Kemudian memberikan bobot untuk setiap kriteria.

TABEL 3. NORMALISASI MATRIKS DAN PEMBERIAN BOBOT

	A ₁	A _n	A ₄₀	Bobot
C1	0,0000	...	0,3333	0,20
C2	0,2571	...	1,0000	0,05
C3	1,0000	...	0,7452	0,25
C4	0,6455	...	0,4545	0,50

Langkah berikutnya, mengalikan setiap hasil dengan dengan bobot yang telah ditentukan sebelumnya. Hasilnya ditunjukkan oleh Tabel 4.

TABEL 4. MATRIKS YANG TELAH DIBOBOTKAN

	A ₁	A _n	A ₄₀
C1	0,0000	...	0,0667
C2	0,0129	...	0,0500
C3	0,2500	...	0,1863
C4	0,3227	...	0,2273

Berikutnya, menentukan nilai S_i dengan persamaan (5) dan R_i dengan persamaan (6), dan R adalah selisih nilai tertinggi dan nilai terendah dari S_i dan R_i . Hasilnya ditunjukkan oleh Tabel 5.

TABEL 5. UTILITY MEASURES DAN NILAI KOMPRORI

	A ₁	A _n	A ₄₀	R
S _i	0,0000	...	0,0667	0,7194
R _i	0,0129	...	0,0500	0,4182
QS	0,2500	...	0,1863	
QR	0,3227	...	0,2273	

Setelah mendapatkan S_i, R_i, QS dan QR (nilai kompromi), langkah selanjutnya menghitung indeks VIKOR (Q_i) dengan persamaan (7) menggunakan nilai $v = 0,5$. Sehingga, akan menghasilkan 3 macam perangkingan seperti yang ditunjukkan oleh Tabel 6. Perangkingan S_i merupakan perangkingan berdasarkan pendekatan dengan titik solusi terjauh dengan solusi ideal, perangkingan R_i adalah perangkingan berdasarkan pendekatan dengan titik solusi terdekat dengan solusi ideal, sedangkan perangkingan Q_i merupakan perangkingan kompromi dengan menghitung indeks VIKOR.

TABEL 6. PERANGKINGAN S_i, R_i DAN Q_i

A _n	S _i	R _i	Q _i	Rank
A ₁	0,5856	0,3227	0,5886	30
A ₂	0,5856	0,3227	0,5886	31
A ₃	0,5430	0,3227	0,5589	28
A ₄	0,6648	0,3909	0,7251	36
A ₅	0,5456	0,2682	0,4955	25
A ₆	0,4838	0,2227	0,3982	15
A ₇	0,5336	0,3545	0,5905	29
A ₈	0,6103	0,2455	0,5133	27
A ₉	0,1532	0,1403	0,0700	2
A ₁₀	0,4876	0,2182	0,3955	14
A ₁₁	0,2595	0,1958	0,2102	5
A ₁₂	0,2249	0,0818	0,0498	1
A ₁₃	0,5120	0,2545	0,4559	19
A ₁₄	0,3942	0,1805	0,2854	9
A ₁₅	0,4014	0,2045	0,3193	12
A ₁₆	0,6138	0,2273	0,4940	26
A ₁₇	0,6184	0,2045	0,4701	24
A ₁₈	0,6867	0,3227	0,6588	34
A ₁₉	0,4987	0,2864	0,4847	22
A ₂₀	0,6916	0,3545	0,7003	35
A ₂₁	0,5617	0,2000	0,4252	16
A ₂₂	0,2711	0,1273	0,1363	3
A ₂₃	0,3773	0,1333	0,2173	6
A ₂₄	0,2021	0,2021	0,1778	4
A ₂₅	0,5625	0,2409	0,4747	23
A ₂₆	0,6433	0,3045	0,6069	33
A ₂₇	0,5831	0,2000	0,4401	20
A ₂₈	0,7464	0,3364	0,7166	37
A ₂₉	0,5045	0,2545	0,4507	18
A ₃₀	0,7073	0,4182	0,7873	39
A ₃₁	0,3892	0,1636	0,2619	8
A ₃₂	0,7160	0,3773	0,7444	38
A ₃₃	0,3784	0,2057	0,3047	10
A ₃₄	0,3327	0,1727	0,2335	7
A ₃₅	0,3816	0,2089	0,3106	11
A ₃₆	0,4884	0,2818	0,4721	21
A ₃₇	0,5898	0,3409	0,6132	32
A ₃₈	0,8726	0,5000	1,0000	40
A ₃₉	0,4156	0,2182	0,3454	13
A ₄₀	0,5302	0,2273	0,4360	17

Pada perangkingan Q_i diatas menggunakan nilai $v = 0,5$, dimana nilai v dapat juga berkisar antara 0 – 1. Pada Tabel 7 dapat dilihat perangkingan Q_i menggunakan

nilai v yang berbeda, yaitu $v < 0,5$ menggunakan nilai 0,4 dan $v > 0,5$ menggunakan nilai 0,6.

TABEL 7. PERANGKINGAN Q_i MENGGUNAKAN V YANG BERBEDA

	v = 0,4	Rank	v = 0,6	Rank
A ₁	0,5284	29	0,6487	30
A ₂	0,5284	30	0,6487	31
A ₃	0,5048	28	0,6131	28
A ₄	0,6540	37	0,7962	36
A ₅	0,4410	26	0,5501	25
A ₆	0,3523	15	0,4442	15
A ₇	0,5376	31	0,6434	29
A ₈	0,4498	27	0,5769	27
A ₉	0,0700	2	0,0700	2
A ₁₀	0,3490	14	0,4420	14
A ₁₁	0,1954	6	0,2250	5
A ₁₂	0,0398	1	0,0598	1
A ₁₃	0,4060	21	0,5058	20
A ₁₄	0,2520	9	0,3189	9
A ₁₅	0,2848	12	0,3538	12
A ₁₆	0,4300	24	0,5581	26
A ₁₇	0,4054	20	0,5347	24
A ₁₈	0,5846	34	0,7330	34
A ₁₉	0,4367	25	0,5327	23
A ₂₀	0,6254	35	0,7751	35
A ₂₁	0,3684	16	0,4820	16
A ₂₂	0,1199	3	0,1527	3
A ₂₃	0,1862	5	0,2485	6
A ₂₄	0,1710	4	0,1846	4
A ₂₅	0,4178	22	0,5315	22
A ₂₆	0,5388	32	0,6750	33
A ₂₇	0,3804	17	0,4999	19
A ₂₈	0,6342	36	0,7991	37
A ₂₉	0,4019	19	0,4995	18
A ₃₀	0,7103	39	0,8643	39
A ₃₁	0,2291	8	0,2947	8
A ₃₂	0,6662	38	0,8227	38
A ₃₃	0,2734	10	0,3360	10
A ₃₄	0,2085	7	0,2584	7
A ₃₅	0,2789	11	0,3424	11
A ₃₆	0,4255	23	0,5187	21
A ₃₇	0,5525	33	0,6739	32
A ₃₈	0,9000	40	1,1000	40
A ₃₉	0,3089	13	0,3819	13
A ₄₀	0,3835	18	0,4884	17

Dapat dilihat, setelah menggunakan $v < 0,5$ dan $v > 0,5$, yaitu $v = 0,4$ dan $v = 0,6$, perangkingan dengan urutan teratas yaitu urutan pertama hingga keempat tidak mengalami perubahan posisi meskipun ada beberapa urutan peringkat lain yang mengalami sedikit perubahan dalam perangkingan kompromi ini. Empat urutan teratas dalam peringkat ini merupakan peringkat terbaik dan dianggap stabil dalam pemeringkatan.

V. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan metode VIKOR dapat membantu proses seleksi dan menentukan penerima beasiswa berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan dan diberi bobot oleh pimpinan, yaitu : IP, semester, daya listrik dan tagihan listrik rumah.

Metode VIKOR merupakan metode yang sangat berguna dalam membantu atasan untuk membuat

keputusan dalam penseleksian karena dapat membuat pemeringkatan alternatif kompromi dari sejumlah alternatif yang ada.

Untuk penelitian selanjutnya, kriteria dan alternatif dapat ditambah, sehingga data yang dimasukkan lebih bervariasi. Selain itu, metode VIKOR dapat diaplikasikan di program studi lain sebagai metode perankingan untuk pemilihan beasiswa. Metode VIKOR juga dapat diterapkan di bidang ilmu lainnya sebagai metode perankingan ataupun pendukung keputusan.

REFERENCES

- [1] S. Kusumadewi, S. Hartati, A. Harjoko, and R. Wardoyo, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006.
- [2] H. Zimmermann, "Fuzzy {Set Theory { and Its Applications Second, Revised Edition," 1992.
- [3] N. G. Perdana and T. Widodo, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa Kepada Peserta Didik Baru Menggunakan Metode TOPSIS," in *SEMANTIK*, 2013, pp. 265–272.
- [4] S. Opricovic and G. H. Tzeng, "Compromise solution by MCDM methods: A comparative analysis of VIKOR and TOPSIS," *Eur. J. Oper. Res.*, vol. 156, no. 2, pp. 445–455, 2004.
- [5] R. Venkanta Rao, *Decision making in the manufacturing environment*. 2008.
- [6] M. F. El-Santawy and a. N. Ahmed, "Evaluating Consulting Firms Using VIKOR," *Life Sci. J.*, vol. 9, no. 4, pp. 27–31, 2012.
- [7] P. Chatterjee, V. M. Athawale, and S. Chakraborty, "Selection of industrial robots using compromise ranking and outranking methods," *Robot. Comput. Integr. Manuf.*, vol. 26, no. 5, pp. 483–489, 2010.
- [8] A. Civic and B. Vucijak, "Multi-criteria optimization of insulation options for warmth of buildings to increase energy efficiency," *Procedia Eng.*, vol. 69, pp. 911–920, 2014.
- [9] B. Vučijak, T. Kupusović, S. Midžić-Kurtagić, and a. Čerić, "Applicability of multicriteria decision aid to sustainable hydropower," *Appl. Energy*, vol. 101, no. June 2009, pp. 261–267, 2013.
- [10] M. Alemi, M. Kalbasi, and F. Rashidi, "A Mathematical Prediction Based on VIKOR Model," *Middle-East J. Sci. Res.*, vol. 16, no. 1, pp. 114–121, 2013.
- [11] M. F. El-Santawy and a. N. Ahmed, "A VIKOR Approach for Project Selection Problem," *Life Sci. J.*, vol. 9, no. 4, pp. 5878–5880, 2012.
- [12] P.-L. Yu, "A class of solutions for group decision problems," *Manage. Sci.*, vol. 19, no. 8, pp. 936–946, 1973.
- [13] M. Zeleny and J. L. Cochrane, *Multiple criteria decision making*, vol. 25. New York: McGraw-Hill, 1982.
- [14] S. Opricovic and G. H. Tzeng, "Extended VIKOR method in comparison with outranking methods," *Eur. J. Oper. Res.*, vol. 178, no. 2, pp. 514–529, 2007.
- [15] W. Ying-Yu and Y. De-Jian, "Extended VIKOR for multi-criteria decision making problems under intuitionistic environment," *Int. Conf. Manag. Sci. Eng. - Annu. Conf. Proc.*, pp. 118–122, 2011.