

Implementasi Metode VIKOR pada Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa PPA

(Studi Kasus Politeknik Negeri Malang)

Deddy Kusbianto Purwoko Aji¹, Ahmadi Yuli Ananta², Elfrida Purwita Kurniasari³

¹Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang

¹deddy_kusbianto@polinema.ac.id, ²ahmadi@polinema.ac.id, ³elfridakurniasari@gmail.com

Abstrak—Beasiswa PPA (Peningkatan Prestasi Akademik) merupakan salah satu beasiswa bagi mahasiswa berprestasi di Politeknik Negeri Malang. Untuk mendapatkan beasiswa tersebut terdapat kriteria yang telah ditetapkan. Oleh karena itu, tidak semua pendaftar akan menerima beasiswa, hanya yang memenuhi kriteria yang telah ditentukan yang dapat menerima beasiswa PPA. Kriteria tersebut meliputi IPK, PKM, Prestasi dan Penghasilan Orangtua. Setiap proses seleksi penerimaan beasiswa, jumlah pendaftar beasiswa semakin bertambah dan staf kemahasiswaan sebagai penyeleksi tersebut harus melakukan penyeleksian terhadap mahasiswa yang layak mendapatkan beasiswa sehingga membutuhkan ketelitian dan waktu yang relatif lama untuk menentukan keputusan siapa yang berhak menerima beasiswa berdasarkan syarat yang telah ditentukan. Sehingga memerlukan penyelesaian, sebagai pendukung keputusan dengan multikriteria. 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. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode VIKOR dapat membantu proses seleksi dan menentukan penerima beasiswa yang tepat.

Kata kunci—sistem pendukung keputusan, VIKOR, beasiswa

I. PENDAHULUAN

Politeknik Negeri Malang merupakan perguruan tinggi negeri vokasi di Kota Malang yang menawarkan beasiswa bagi mahasiswa yang menempuh pendidikan di kampus tersebut. Salah satu beasiswa yang ditawarkan adalah Peningkatan Prestasi Akademik (PPA). Pemberian beasiswa ini diberikan kepada mahasiswa yang berprestasi sebagai penghargaan atas prestasi yang diperolehnya.

Untuk mendapatkan beasiswa tersebut terdapat kriteria yang telah ditetapkan. Oleh karena itu, tidak semua pendaftar akan menerima beasiswa, hanya yang memenuhi syarat atau kriteria yang telah ditentukan yang dapat menerima beasiswa tersebut. Setiap proses seleksi penerimaan beasiswa, jumlah pendaftar beasiswa semakin bertambah dan para penyelenggara

beasiswa tersebut harus melakukan penyeleksian terhadap mahasiswa yang layak mendapatkan beasiswa sehingga membutuhkan ketelitian dan waktu yang relatif lama untuk menentukan keputusan siapa yang berhak menerima beasiswa berdasarkan syarat yang telah ditentukan. Selain melibatkan jumlah pendaftar yang banyak, proses seleksi penerima beasiswa PPA melibatkan banyak pertimbangan/syarat sebagai suatu kriteria. Kriteria yang digunakan terdiri dari IPK, PKM, prestasi dan pendapatan orangtua berdasarkan Pedoman Beasiswa dan Bantuan Biaya Pendidikan PPA 2018[1]. Sehingga proses seleksi dari beberapa kriteria tersebut memerlukan penyelesaian sebagai pendukung keputusan dengan multikriteria.

Mempertimbangkan hal tersebut maka diperlukan suatu metode yang dapat membantu Kaur Kemahasiswaan dalam menyeleksi pendaftar beasiswa dari masing-masing syarat yang telah ditentukan. Metode yang digunakan dalam pengambilan keputusan untuk seleksi penerimaan beasiswa adalah dengan menggunakan metode *Multiple Criteria Decision Making* (MCDM). 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. 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.

Metode *VIšekriterijumsko KOmpromisno Rangiranje* (VIKOR) merupakan salah satu metode MADM yang melihat solusi/alternatif terdekat sebagai pendekatan kepada solusi ideal dalam perankingan. 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[3].

Berdasarkan uraian di atas maka akan dibuat sistem yang mampu memberikan kemudahan bagi Politeknik Negeri Malang dalam memberikan rekomendasi penerima beasiswa PPA yang sesuai dengan yang diharapkan berdasarkan kriteria-kriteria yang ditentukan. Sehingga dalam penelitian ini penulis membuat Sistem Pendukung Keputusan dengan menggunakan metode VIKOR.

II. LANDASAN TEORI

Dalam pembuatan laporan ini, diperlukan suatu teori yang berkaitan dengan permasalahan dan ruang lingkup pembahasan yang digunakan sebagai landasan dalam pembuatan laporan ini.

A. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau Decision Support System (DSS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Turban, 2001)[4].

SPK bertujuan untuk menyediakan informasi, membimbing, memberikan prediksi serta mengarahkan kepada pengguna informasi agar dapat melakukan pengambilan keputusan dengan lebih baik.

B. *VIšekriterijumsko KOMpromisno Rangiranje (VIKOR)*

VIKOR (VIšekriterijumsko KOMpromisno Rangiranje) 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. Metode VIKOR merupakan salah satu metode yang dapat dikategorisasikan dalam *multicriteria decision analysis*[5].

Konsep dasar VIKOR adalah menentukan ranking dari sampel-sampel yang ada dengan melihat hasil dari nilai-nilai sesalan atau regrets (R) dari setiap sampel. Metode VIKOR telah digunakan oleh beberapa peneliti dalam MCDM, seperti dalam pemilihan vendor (Datta dan Mahapatra, et al. 2010)[6], perbandingan metode-metode *outranking* (Opricovic and Tzeng 2007)[7], pemilihan bahan dalam industri (Cristobal dan Biezma, et al. 2009)[8].

Metode VIKOR digunakan karena kelebihanannya dalam perankingan alternatif, pemberian solusi kompromi, serta penentuan stabilitas pemeringkatan dalam mendukung keputusan[9].

Langkah-langkah yang digunakan dalam Metode VIKOR adalah sebagai berikut:

1. Menghitung Normalisasi Matriks Keputusan.

Perhitungan normalisasi matriks keputusan terhadap setiap data X_{ij} .

$$f_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2}} \quad (1)$$

Dimana i merupakan alternatif/lokasi ke 1,2,3, hingga ke- m , j merupakan kriteria ke 1,2,3, hingga ke- n , X_{ij} adalah nilai elemen dari setiap kriteria dan f_{ij} merupakan nilai hasil normalisasi. Akan diperoleh matrik F yang mengandung keseluruhan nilai elemen hasil normalisasi, ditunjukkan melalui Persamaan (2).

$$F = \begin{matrix} & \begin{matrix} C_{x1} & C_{x2} & \dots & C_{xn} \end{matrix} \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_n \end{matrix} & \begin{bmatrix} a_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ a_{21} & \dots & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (2)$$

2. Menentukan solusi ideal dan ideal negative

Dimana nilai terbaik adalah f^* dan nilai terburuk adalah f^- . Nilai tersebut berlaku untuk semua fungsi kriteria. Jika fungsi kriteria ke- i berupa kriteria keuntungan (benefit) maka :

$$f_i^* = \max(f_{ij}, j = 1, \dots, j) \quad (3)$$

$$f_i^- = \min(f_{ij}, j = 1, \dots, j) \quad (4)$$

Jika kriteria ke- i merupakan fungsi kriteria cost, maka :

$$f_i^* = \min(f_{ij}, j = 1, \dots, j) \quad (5)$$

$$f_i^- = \max(f_{ij}, j = 1, \dots, j) \quad (6)$$

3. Menghitung Nilai Utility Measure (S_i) dan Regret Measure (R_i)

Untuk mendapatkan nilai S_i dan R_i diperlukan nilai bobot kriteria. Bobot kriteria (w_j) bertujuan untuk merepresentasikan kepentingan relatif. Nilai S_i dan R_i dihitung secara berturut-turut melalui Persamaan (7) dan (8).

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j \frac{(f_j^* - f_{ij})}{(f_j^* - f_j^-)} \quad (7)$$

$$R_i = \max_j [w_j \frac{(f_j^+ - f_{ij})}{(f_j^+ - f_j^-)}] \quad (8)$$

4. Menghitung Indeks VIKOR (Q_i)

Persamaan (9) menjelaskan proses mendapatkan nilai VIKOR untuk masing-masing alternatif.

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

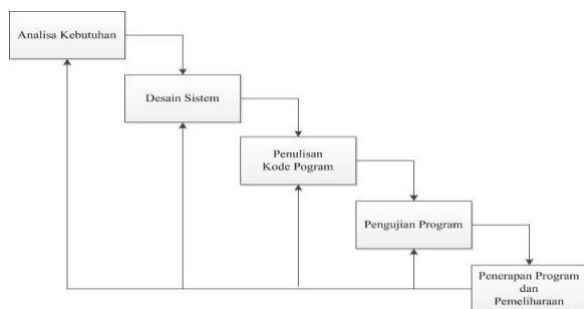
Dimana, $S^- = \min_i(S_i)$; $S^+ = \max_i(S_i)$; $R^- = \min_i(R_i)$; $R^+ = \max_i(R_i)$; dan v merupakan bobot berkisar antara 0-1 (umumnya bernilai 0.5). Perhitungan indeks VIKOR akan menggunakan tiga nilai bobot (v) yaitu 0,4; 0,5; dan 0,6. Ketiga perhitungan ini dilakukan untuk mencari kestabilan dalam indeks VIKOR. Semakin kecil nilai indeks VIKOR (Q_i) maka semakin baik pula solusi alternatif tersebut.

5. Perangkingan Alternatif

Setelah Q_i dihitung, maka akan terdapat 3 macam perangkingan yaitu S_i , R_i dan Q_i . Nilai indeks VIKOR diperoleh pada langkah yang dirangking (Q_i) untuk menentukan pilihan alternatif terbaik yang ditentukan pada nilai VIKOR kecil yang menunjukkan kualitas yang lebih baik.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam pengembangan sistem ini menggunakan metode waterfall untuk menyelesaikan permasalahan yang terlihat seperti gambar di bawah ini:



Gambar 1. Metode Waterfall

Analisis perancangan untuk sistem aplikasi ini menggunakan metode pengembangan *Software Development Life Cycle (SDLC)* dengan model “*classic life cycle*” atau *waterfall*. *Waterfall* adalah suatu metodologi pengembangan perangkat lunak yang mengusulkan pendekatan kepada perangkat lunak sistematis dan sekuensial dari satu tahap ke tahap lain dalam mode air terjun yang mulai pada tingkat kemajuan sistem pada seluruh analisis, design, kode, pengujian dan pemeliharaan. Tahapan-tahapan metodologi adalah sebagai berikut:

1. Analisa Kebutuhan

Tahap ini merupakan tahap awal dalam pembuatan sistem pendukung keputusan beasiswa PPA untuk mahasiswa berprestasi dengan menggunakan metode VIKOR. Analisis yang dilakukan yaitu menetapkan berbagai kebutuhan yang diperlukan seperti wawancara dengan pengguna sistem dan

menetapkan kebutuhan tersebut secara rinci yang berfungsi sebagai spesifikasi sistem.

2. Desain Sistem

Setelah melakukan analisis kebutuhan tahap selanjutnya adalah desain sistem. Pada tahap ini, merancang desain sistem untuk menggambarkan kinerja sistem dan akan dijelaskan model sistem menggunakan beberapa diagram yang umum digunakan untuk pengembangan sistem yakni: *Entity Relationship Diagram (ERD)* dan *Data Flow Diagram (DFD)*.

3. Penulisan Kode Program

Pada tahap ini yaitu membuat sistem berdasarkan rancangan sistem dari diagram-diagram yang telah dibuat. Kebutuhan sistem dan desain sistem diubah kedalam source code dengan menggunakan bahasa pemrograman yang sudah ditentukan yakni *Hypertext Preprocessor (PHP)*.

4. Pengujian Program

Pada tahap ini dilakukan untuk memeriksa apakah sistem berjalan dengan baik. Pengujian sistem dilakukan melalui 2 tahapan yaitu, pengujian fungsional dan pengujian akurasi data.

Pada pengujian fungsional digunakan untuk menguji fungsi-fungsi sistem yang telah dibuat. Tahap pengujian akurasi data yang digunakan untuk mencocokkan hasil data dari sistem dengan perhitungan dengan Microsoft Excel.

5. Penerapan Program dan Pemeliharaan

Tahap terakhir dilakukan setelah semua proses tahapan dilakukan, mengoperasikan program dan melakukan pemeliharaan seperti penyesuaian dan perubahan. *Maintenance / pemeliharaan* ini berguna apabila perangkat lunak yang dibangun diperlukan perubahan-perubahan sesuai dengan keinginan pengguna.

IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN

A. Gambaran Umum Sistem

Sistem yang dirancang dan dibangun dalam penelitian ini adalah Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa PPA di Politeknik Negeri Malang. Sistem ini digunakan untuk menentukan mahasiswa berprestasi yang berhak menerima beasiswa PPA di Politeknik Negeri Malang dengan metode VIKOR yang dapat memberikan penghitungan dan rujukan berupa perangkingan terhadap mahasiswa yang mendaftar beasiswa PPA.

Proses pertama adalah staf kemahasiswaan mengupload persyaratan bagi mahasiswa calon penerima beasiswa PPA. Kemudian mahasiswa melengkapi persyaratan yang telah ditentukan oleh Politeknik Negeri Malang. Proses selanjutnya, nilai tiap kriteria diambil nilai bobotnya. Setelah diketahui nilai bobot dari mahasiswa tersebut, admin menginputkan data mahasiswa kedalam aplikasi, pada menu Alternatif, sekaligus menginputkan nilai bobot itu kedalam Nilai Alternatif yang terdapat pada aplikasi. Selanjutnya aplikasi akan melakukan perhitungan bobot kriteria dengan

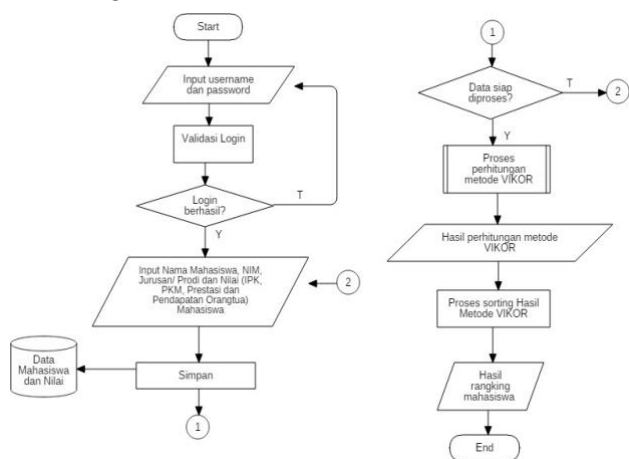
bobot nilai alternatif dari masing-masing mahasiswa. Pada laman Perhitungan, admin dapat mengetahui nilai bobot mahasiswa. Sistem ini juga menghasilkan perhitungan metode VIKOR yaitu nilai matriks normalisasi, matriks solusi ideal, *utility measures* dan *regret measures* untuk mengetahui hasil akhir.

B. Kebutuhan Fungsional Sistem

Kebutuhan fungsional adalah kebutuhan-kebutuhan yang memiliki keterkaitan langsung dengan sistem. Kebutuhan fungsional yang harus dipenuhi adalah sebagai berikut:

1. Sistem dapat menerima inputan data kandidat mahasiswa pendaftar beasiswa PPA (alternatif).
2. Sistem dapat menerima inputan nilai alternatif dari tiap kriteria yang telah memiliki bobot sebagai acuan tim penyeleksi dalam menentukan penerima beasiswa PPA.
3. Sistem dapat menampilkan hasil perhitungan dan perangkian penentuan penerima beasiswa PPA dengan menerapkan metode VIKOR

C. Perancangan Sistem



Gambar 2. Alur Umum Sistem

Pada Gambar 2 diatas dijelaskan bahwa admin harus melakukan login terlebih dahulu, jika berhasil maka admin dapat menginputkan data alternatif dan nilai alternatif. Kemudian data-data inputan tersebut akan diproses oleh sistem untuk dihitung menggunakan metode VIKOR. Setelah proses perhitungan, sistem akan menampilkan hasil perhitungan dan hasil ranking mahasiswa pendaftar beasiswa PPA.

D. Analisis Sistem

Dalam penelitian ini kriteria yang digunakan untuk seleksi penerimaan beasiswa yaitu IPK, PKM, prestasi dan pendapatan orangtua.

Pembobotan kriteria untuk beasiswa PPA dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

TABEL 1. PEMBOBOTAN KRITERIA

Kriteria	Keterangan	Bobot
C1	IPK	0.5
C2	PKM	0.25
C3	PRESTASI	0.15
C4	PENDAPATAN ORANGTUA	0.1
TOTAL		1

Pada Tabel 2 merupakan pembobotan nilai bobot alternatif untuk beasiswa PPA.

TABEL 2. BOBOT NILAI ALTERNATIF

No	Kriteria	Range	Bobot
1	IPK	IPK 3,00 s.d 3,25	11
		IPK 3,26 s.d 3,50	12
		IPK 3,51 s.d 3,75	13
		IPK 3,76 s.d 4,00	14
2	PKM	Ketua	5
		Anggota	2
		Tidak ada proposal	0
3	PRESTASI	Juara 1 Tingkat Internasional	11
		Juara 2 Tingkat Internasional	10
		Juara 3 Tingkat Internasional	9
		Juara 1 Tingkat Nasional	8
		Juara 2 Tingkat Nasional	7
		Juara 3 Tingkat Nasional	6
		Juara 1 Tingkat Propinsi	5
		Juara 2 Tingkat Propinsi	4
		Juara 3 Tingkat Propinsi	3
		Juara 1 Tingkat Kota/Kabupaten	2
		Juara 2 Tingkat Kota/Kabupaten	1
		Tidak ada data	0
4	PENGHASILAN ORTU	Penghasilan ≤ 2.000.000	4
		2.000.000 < Penghasilan ≤ 3.500.000	3
		3.500.000 < Penghasilan ≤ 5.000.000	2
		Penghasilan ≤ 5.000.000	2

	Penghasilan 5.000.000	>	1
--	--------------------------	---	---

Pada Tabel 3 dan Tabel 4 dibawah ini merupakan contoh data mahasiswa yang terdiri dari NIM, nama, jurusan, program studi, IPK, jabatan PKM dan prestasi serta pendapatan orangtua.

TABEL 3. CONTOH DATA MAHASISWA (1)

NO	NIM	NAMA	JURUSAN	PROGRAM STUDI
1	1541170031	RIEMZA ZAMRONNAN	T. ELEKTRO	D4 T. ELEKTRONIKA
2	1641170011	SABRANG SAPTA	T. ELEKTRO	D4 T. ELEKTRONIKA
3	1631110115	VIKO DWI IRVANDA	T. ELEKTRO	D3 T. ELEKTRONIKA
4	1631710099	CHENTTLY ENGGAR AVITASARI	T. INFORMASI	D3 M. INFORMATIKA
5	1641720096	NABIL FIKRI WINAJI	T. INFORMASI	D4 T. INFORMATIKA
6	1541180086	M. RIFATULLOH FAIZIN	T. INFORMASI	D4 T. INFORMATIKA
7	1632610206	ALFIN GILANG SATRIA IRAWAN	ADM. NIAGA	D3 ADM. BISNIS
8	1642620055	LARAS AYU FEBRIANA	ADM. NIAGA	D4 M. PEMASARAN
9	1732610159	YENNI INDRA OCTAVIA	ADM. NIAGA	D3 ADM. BISNIS
10	1642620115	FANY FATIMATUS Z.	ADM. NIAGA	D4 M. PEMASARAN

TABEL 4. CONTOH DATA MAHASISWA (2)

IPK	JABATAN PKM	PRESTASI	PENDAPATAN ORANGTUA
3.29	Anggota	Juara 1 Tingkat Kota/ Kabupaten	Rp4,000,000.00
3.55	Tidak ada proposal	Tidak ada	Rp2,400,000.00
3.82	Ketua	Juara 2 Tingkat Kota/ Kabupaten	Rp2,700,000.00
3.17	Ketua	Tidak ada	Rp4,500,000.00
3.53	Anggota	Juara 3 Tingkat Nasional	Rp3,000,000.00
3.70	Anggota	Tidak ada	Rp3,500,000.00
3.14	Tidak ada proposal	Juara 2 Tingkat Nasional	Rp3,000,000.00
3.51	Anggota	Juara 3 Tingkat Internasional	Rp1,800,000.00
3.48	Ketua	Juara 3 Tingkat Propinsi	Rp2,000,000.00
3.28	Tidak ada proposal	Juara 3 Tingkat Propinsi	Rp2,500,000.00

Berikut adalah langkah-langkah perhitungan data menggunakan metode VIKOR. Yang dimulai dari pembobotan nilai alternatif mahasiswa pendaftar beasiswa PPA pada Tabel 5.

TABEL 5. HASIL PEMBOBOTAN NILAI ALTERNATIF

	C1	C2	C3	C4
A1	12	2	2	2
A2	13	0	0	3

A3	14	5	1	3
A4	11	5	0	2
A5	13	2	6	3
A6	13	2	0	2
A7	11	0	7	1
A8	13	2	9	4
A9	12	5	3	3
A10	12	0	3	3

Untuk menentukan hasil dari normalisasi matriks keputusan diperlukan perhitungan X_{ij}^2 terlebih dahulu. Tabel 6 merupakan hasil perhitungan X_{ij}^2 .

TABEL 6. HASIL PERHITUNGAN X_{ij}^2

	C1	C2	C3	C4
A1	144	4	4	4
A2	169	0	0	9
A3	196	25	1	9
A4	121	25	0	4
A5	169	4	36	9
A6	169	4	0	4
A7	121	0	49	1
A8	169	4	81	16
A9	144	25	9	9
A10	144	0	9	9
Total	1546	91	189	74

Selanjutnya adalah menghitung normalisasi menggunakan hasil perhitungan pada Tabel 6 diatas. Hasil perhitungan normalisasi dapat dilihat pada Tabel 7.

TABEL 7. HASIL PERHITUNGAN NORMALISASI

Fij	C1	C2	C3	C4
A1	0.305	0.209	0.145	0.232
A2	0.330	0	0	0.348
A3	0.356	0.524	0.072	0.348
A4	0.279	0.524	0	0.232
A5	0.330	0.209	0.436	0.348
A6	0.330	0.209	0	0.232
A7	0.279	0	0.509	0.116
A8	0.330	0.209	0.654	0.464
A9	0.305	0.524	0.218	0.348
A10	0.305	0	0.218	0.348

Setelah didapatkan nilai normalisasi, berikutnya adalah menentukan solusi ideal dan ideal negative. Tabel 8 dibawah ini merupakan hasil solusi ideal dan ideal negative.

TABEL 8. HASIL NILAI SOLUSI IDEAL DAN IDEAL NEGATIVE

	C1	C2	C3	C4
f*	0.356	0.524	0.654	0.464
f-	0.279	0	0	0.116

Langkah berikutnya adalah Menghitung Nilai Utility Measure (*S*) dan Regret Measure (*R*). Berikut hasil nilainya:

TABEL 9. HASIL NILAI *S* DAN *R*

	C1	C2	C3	C4	S	R
	0.5	0.25	0.15	0.1		
A1	0.333	0.15	0.116	0.066	0.666	0.333
A2	0.166	0.25	0.15	0.033	0.6	0.25
A3	0	0	0.133	0.033	0.166	0.133
A4	0.5	0	0.15	0.066	0.716	0.5
A5	0.166	0.15	0.05	0.033	0.4	0.166
A6	0.166	0.15	0.15	0.066	0.533	0.166
A7	0.5	0.25	0.033	0.1	0.883	0.5
A8	0.166	0.15	0	0	0.316	0.166
A9	0.333	0	0.1	0.033	0.466	0.333
A10	0.333	0.25	0.1	0.033	0.716	0.333
				S*	0.883	
				S-	0.167	
				R*		0.5
				R-		0.133

Berikutnya adalah menghitung Indeks VIKOR (*Q*) dan Perangkingan Alternatif. Tabel 10 dibawah ini merupakan hasil nilai indeks VIKOR (*Q*) dan hasil ranking.

TABEL 10. HASIL NILAI INDEKS VIKOR DAN RANGKING

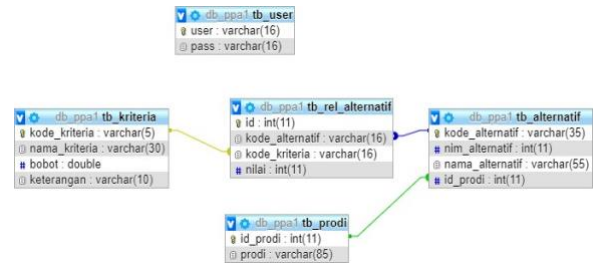
	v			Rank			RATA-RATA
	0.4	0.5	0.6	v1	v2	v3	
A1	0.606	0.621	0.636	7	7	7	7
A2	0.432	0.461	0.490	5	5	6	5.333
A3	0	0	0	1	1	1	1
A4	0.906	0.883	0.860	9	9	9	9
A5	0.184	0.208	0.231	3	3	3	3
A6	0.259	0.301	0.343	4	4	4	4
A7	1	1	1	10	10	10	10
A8	0.138	0.150	0.161	2	2	2	2
A9	0.494	0.482	0.469	6	6	5	5.667
A10	0.634	0.656	0.678	8	8	8	8

V. IMPLEMENTASI

Pada tahap ini adalah merubah sistem yang telah dirancang untuk diterapkan ke dalam program. Berikut ini adalah implementasi *interface* dari sistem pendukung keputusan penerima beasiswa PPA di Politeknik Negeri Malang dengan mengimplementasikan metode VIKOR.

Implementasi basis data dari sistem pendukung keputusan penerima beasiswa PPA dengan metode VIKOR dijelaskan pada Gambar 3. Nama basis data yang digunakan adalah db_ppa1.

A. Database



Gambar 3. Basis Data

B. Sistem

Kode	Nama	NIM	Jurusan/Prodi	IPK	PKM	Prestasi	Pendapatan Orangtua
A01	1541170031	RIEMZA ZAMRONNAN	TEKNIK ELEKTRO - D4 Teknik Elektronika	12	2	2	2
A02	1541170011	SABRANG SAPTA	TEKNIK ELEKTRO - D4 Teknik Elektronika	13	0	0	3
A03	1531110113	VIKO DWI RIVANDA	TEKNIK ELEKTRO - D3 Teknik Elektronika	14	5	1	3
A04	1531710009	CHENTLY ENOGAR ANTASARI	TEKNOLOGI INFORMASI - D3 Manajemen Informatika	11	5	0	2
A05	1541720036	NABIL FIKRI WIRAJI	TEKNOLOGI INFORMASI - D4 Teknik Informatika	13	2	6	3
A06	1541150096	M. RIFATULLAH FAIZIN	TEKNOLOGI INFORMASI - D4 Teknik Informatika	13	2	0	2
A07	1620510206	ALFIN GILANG SATRIA ISRAWAN	ADMINISTRASI NIAGA - D3 Administrasi Bisnis	11	0	7	1
A08	1640520005	LARAS AYU FEBRIANA	ADMINISTRASI NIAGA - D4 Manajemen Pemasaran	13	2	9	4
A09	1720510159	YENNI INDRA OCTAVIA	ADMINISTRASI NIAGA - D3 Administrasi Bisnis	12	5	3	3
A10	1640520115	FANY FATIMATUS Z.	ADMINISTRASI NIAGA - D4 Manajemen Pemasaran	12	0	3	3

Gambar 4. Data Input Sistem

Indeks Vikor							
Kode	Indeks Vikor (Q)			Rank			Rata
	v=0.4	v=0.5	v=0.6	v1	v2	v3	
A03	0	0	0	1	1	1	1
A08	0.138	0.15	0.162	2	2	2	2
A05	0.185	0.208	0.222	3	3	3	3
A06	0.259	0.301	0.343	4	4	4	4
A02	0.433	0.461	0.49	5	5	6	5.333
A09	0.495	0.482	0.469	6	6	5	5.667
A01	0.606	0.622	0.637	7	7	7	7
A10	0.634	0.656	0.679	8	8	8	8
A04	0.907	0.884	0.86	9	9	9	9
A07	1	1	1	10	10	10	10

Gambar 5. Hasil Output Sistem

Pada Gambar 4 merupakan data input dari mahasiswa pendaftar beasiswa meliputi NIM, nama, jurusan, program studi, dan nilai kriteria yaitu: IPK, jabatan PKM dan prestasi serta pendapatan orangtua.

Dan Gambar 5 merupakan hasil output sistem yang menampilkan hasil perhitungan metode VIKOR dan perangkingan dari mahasiswa pendaftar beasiswa PPA di Politeknik Negeri Malang.

VI. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pengujian ini peneliti memberikan kuisioner kepada user atau pengguna aplikasi untuk mengetahui kualitas sistem

dari segi pengguna. Kuisioner terdiri dari 10 pertanyaan dan kolom saran. Kuisioner dibuat menggunakan skala likert yaitu baik, cukup, kurang. Ketentuan skala untuk setiap pertanyaan dalam setiap kuisioner adalah sebagai berikut:

- Kemudahan menentukan mahasiswa penerima beasiswa PPA.
- Memberi hasil rekomendasi secara cepat
- Kecepatan saat mengakses aplikasi
- Pengurangan beban kerja untuk melakukan proses seleksi
- Efektif dan efisien dalam penggunaan dan fungsinya
- Memberi hasil rekomendasi yang akurat dan benar sesuai kegunaannya
- Tombol-tombol pada aplikasi berfungsi sesuai kegunaannya
- Kesesuaian penempatan tombol dan menu untuk memudahkan penggunaan aplikasi
- Tampilan warna teks menarik dilihat
- Teks mudah dilihat dan dipahami

Berikut ini adalah hasil jawaban pengguna berdasarkan kuisioner yang diujikan pada user.

TABEL 11. PENGUJIAN PENGGUNA

No.	Pertanyaan	Penilaian
1.	Aplikasi ini memberi kemudahan dalam menentukan mahasiswa penerima beasiswa PPA	Baik
2.	Aplikasi mampu memberi hasil <i>output</i> rekomendasi secara cepat	Baik
3.	Aplikasi ini dapat diakses dengan cepat (<i>loading</i> yang cepat)	Baik
4.	Aplikasi ini dapat mengurangi beban kerja proses seleksi beasiswa PPA	Baik
5.	Aplikasi efektif dan efisien dalam penggunaan dan fungsinya sebagai alat bantu pengambil keputusan	Baik
6.	Aplikasi mampu memberikan hasil <i>output</i> rekomendasi yang akurat dan benar sesuai masukan nilai kriteria	Baik
7.	Tombol-tombol pada aplikasi (Cari, Tambah, Edit, Hapus, Simpan, Cetak) berfungsi sesuai kegunaannya	Cukup
8.	Penempatan tombol dan menu sesuai, sehingga memudahkan pengguna dalam menggunakan aplikasi ini	Baik
9.	Tampilan dan warna antara teks dengan latar belakang (<i>background</i>) menarik dilihat	Baik
10.	Teks pada aplikasi dapat mudah untuk dilihat dan dipahami oleh pengguna	Baik

Berdasarkan Tabel 6.2 diatas dapat disimpulkan tampilan aplikasi secara umum baik. Dari hasil pengujian kepada user yang telah dilakukan menunjukkan bahwa aplikasi layak digunakan dan untuk menentukan mahasiswa penerima beasiswa PPA di Politeknik Negeri Malang.

VII. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan mengenai “Implementasi Metode VIKOR pada Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa PPA (Studi Kasus Politeknik Negeri Malang) dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Sistem yang dibuat dapat digunakan untuk membantu pengambilan suatu keputusan dalam menentukan mahasiswa yang berhak menerima beasiswa PPA berdasarkan hasil perankingan dari perhitungan menggunakan metode VIKOR dengan menggunakan 4 kriteria, yaitu IPK, PKM, Prestasi dan Pendapatan orangtua.
- Penerapan metode VIKOR dapat menghasilkan rujukan calon penerima beasiswa PPA untuk mendukung pengambilan keputusan oleh staf bagian kemahasiswaan berdasarkan kriteria dan pembobotan yang sesuai pada pedoman beasiswa PPA.
- Metode VIKOR untuk proses perhitungan dan perankingannya yang diterapkan pada studi kasus dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan, dilihat dari akurasi perhitungan manual pada *microsoft excel* dan aplikasi menghasilkan output yang sama yakni sebesar 100%.

Sistem ini masih memiliki beberapa kekurangan, untuk itu saran untuk pengembangan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Sistem dapat dikembangkan dengan mengkombinasikan metode lainnya seperti metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* atau *Technique for Others Reference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*.
- Sistem dapat dikembangkan menjadi lebih baik lagi. Selain itu bisa menambahkan menu yang belum terdapat pada sistem ini untuk pengembangan selanjutnya.
- Menambahkan persyaratan beasiswa yang bersifat umum yaitu sistem pengumpulan berkas secara online atau upload scan berkas.
- Sistem pendukung keputusan tidak hanya terbatas untuk beasiswa PPA di Politeknik Negeri Malang namun dapat dimanfaatkan untuk beasiswa lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ristekdikti. 2018. “Pedoman Beasiswa dan Bantuan Biaya Pendidikan PPA 2018”. Jakarta: Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan.
- [2] Lengkong, Salvius Paulus, dkk. 2015. “Implementasi Metode VIKOR untuk Seleksi Penerima Beasiswa”. ISSN: 2085-6350. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada.
- [3] Hendayati, Ni Putu dan I Ketut Putu Suniantara. 2017. “SELEKSI PENERIMAAN BEASISWA STIKOM BALI DENGAN

MENGGUNAKAN METODE VIKOR". Statistika, Vol. 5, No. 1, Mei 2017.

- [4] Turban, E. and Aronson, J.E., 2001, Decision Support System and Intelligent System, sixth edition, Prentice Hall, New Jersey.
- [5] Imandasari, Tia dan Agus Perdana Windarto. "Penerapan Metode VIKOR Pada Pemilihan Popok Bayi Berdasarkan Jenis Kulit". ISBN: 978-602-52720-0-4. Hal: 215 – 220. Juli 2018.
- [6] Daihani, Dadan Umar. 2001. "Komputerisasi Pengambilan Keputusan". Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- [7] Saurav, Datta dan Siba Sankar Mahapatra. 2010. "*Comparative Study on Application of Utility Concept and VIKOR Method for Vendor Selection*". AIMS International Conference on Value-based Management.
- [8] Serafim, Oprionic dan Gwo-Hsiung Tzeng. 2007. "*Extended VIKOR Method in Comparison with Outranking Methods*". European Journal of Operational Research 178(2): 514-529.
- [9] San Cristobal, J. R. dan M. V. Biezma, et al. (2009). "*Selection of Materials Under Aggressive Environments: The VIKOR method*". 3rd International Conference on Integrity, Reliability and Failure, Porto/Portugal.