

Sistem Pendukung Keputusan Kelompok Penerimaan Beasiswa PPA Menggunakan Metode TOPSIS dan BORDA

GROUP DECISION SUPPORT SYSTEM PPA SCHOLARSHIP ADMISSIONS USING TOPSIS AND BORDA METHOD

Irfan Dwi Jaya

*Universitas Islam Negeri Raden Fatah, Sumatera Selatan, Indonesia.
Jurusan Sistem Informasi UIN Raden Fatah Palembang
e-mail: irfan_dj@radenfatah.ac.id*

Abstrak

Beasiswa PPA merupakan beasiswa yang diberikan kepada mahasiswa yang memiliki prestasi baik di bidang akademik maupun non akademik. Pelaksanaan penerimaan beasiswa PPA pada Prodi Sistem Informasi Fakultas Saintek UIN Raden Fatah Palembang melibatkan dua pengambil keputusan yaitu Sekretaris Prodi dan WD 3 dan memiliki beberapa kriteria penilaian. Sehingga terkadang memiliki permasalahan dalam menentukan kandidat penerima beasiswa PPA, dikarenakan para pengambil keputusan memiliki penilaian tersendiri. Dengan menerapkan perhitungan metode TOPSIS dan BORDA diharapkan mampu membantu para pengambil keputusan. Metode TOPSIS akan digunakan untuk memberikan ranking pada setiap kandidat, sedangkan metode Borda digunakan untuk menggabungkan hasil keputusan dari tiap pengambil keputusan sehingga memperoleh hasil akhir. Dimana nilai tertinggi akan menjadi prioritas kandidat yang akan menerima beasiswa PPA pada prodi Sistem Informasi. Dari hasil yang didapatkan para pengambil keputusan mendapatkan kandidat sesuai dengan kesepakatan dan hasil yang diinginkan.

Kata kunci — BORDA, Sistem Pendukung Keputusan Kelompok, Beasiswa, TOPSIS.

Abstract

PPA scholarships are scholarships given to students who have good academic and non-academic achievements. The implementation of PPA scholarship acceptance at the Department of Information System at the Faculty of Science and Technology UIN Raden Fatah Palembang involves two decision makers namely the Secretary of Study Program and Vice Dean 3 and has several evaluation criteria. So it sometimes has problems in determining the candidates for PPA scholarship recipients, because decision makers have their own judgments. By applying the TOPSIS and BORDA calculation methods, it is expected to be able to help decision makers. The TOPSIS method will be used to rank each candidate, while the Borda method is used to combine the decision results of each decision maker so that the final result is obtained. Where the highest score will be the priority of candidates who will receive PPA scholarships in the Information Systems study program. From the results obtained by the decision makers to get candidates in accordance with the agreement and the desired results.

Keyword — BORDA, Group Decision Support System, Scholarship, TOPSIS.

1. PENDAHULUAN

Terdapat beberapa jenis beasiswa yang ditawarkan pada UIN Raden Fatah Palembang salah satunya yaitu Beasiswa PPA (Peningkatan Prestasi dan Akademik). Dalam proses pelaksanaan beasiswa PPA diserahkan ke prodi masing-masing pada tiap fakultas. Seperti halnya program studi Sistem Informasi yang berada di Fakultas Sains dan Teknologi, dimana beasiswa PPA selalu diadakan karena diminati oleh mahasiswa. Sehingga terdapat kendala atau masalah yang sering dihadapi pada saat pelaksanaan sampai dengan penentuan mahasiswa yang akan mendapatkan beasiswa PPA. Dikarenakan beasiswa PPA memiliki batas jumlah (kuota) yang akan menerima, sedangkan yang mendaftar selalu melebihi batas jumlah yang ditetapkan

sehingga diharuskan melakukan seleksi. Adapun kriteria yang dinilai dalam seleksi penerimaan beasiswa PPA adalah :

1. Prestasi Akademik (Indeks Prestasi)
2. Prestasi non Akademik (Olahraga, Seni, Budaya, dan sejenisnya).
3. Kelengkapan Orang Tua (Yatim, Piatu, atau YatimPiatu).
4. Penghasilan orang tua.

Kemudian untuk menentukan mahasiswa yang mendapatkan beasiswa PPA, akan diseleksi berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Untuk penentuan mahasiswa ditentukan oleh bagian prodi yang diwakili oleh Sekretaris Prodi (DM1) dan dari fakultas diwakili oleh Wakil Dekan III (DM 2). Sehingga untuk hasil akhir sering terjadi perbedaan dan terkadang hasil penilaian bersifat subjektif. Dalam hal ini dibutuhkan suatu sistem penilaian yang baik agar hasil yang didapatkan objektif dan sesuai dengan kriteria penilaian. Sistem pendukung keputusan kelompok merupakan salah satu sistem penilaian yang dapat digunakan karena pengambil keputusan lebih dari satu orang (prodi dan WD III). Sedangkan untuk metode yang digunakan adalah metode TOPSIS dan metode Borda.

Metode Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) diusulkan dan diperkenalkan oleh Hwang dan Yoon, dan merupakan teknik atau metode yang paling dikenal untuk memecahkan masalah Multi Criteria Decision Making (MCDM). Metode ini didasarkan pada konsep bahwa alternatif yang dipilih harus memiliki jarak terdekat ke Positive Ideal Solution (PIS) (solusi yang meminimalkan kriteria biaya dan memaksimalkan kriteria manfaat) dan jarak terjauh ke Negative Ideal Solution (NIS) [1].

Metode TOPSIS akan digunakan untuk memberikan ranking pada setiap alternatif yaitu mahasiswa yang mengajukan beasiswa PPA. Kemudian hasil dari keseluruhan ranking (prodi dan WD III) akan diranking menggunakan metode BORDA [2], [3].

2. METODE PENELITIAN

2.1. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1) Wawancara

Kegiatan wawancara akan dilaksanakan dengan Sekretaris Program Studi Sistem Informasi serta Wakil Dekan III Fakultas Sains dan Teknologi UIN Raden Fatah Palembang. Wawancara dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan gambaran secara jelas prosedur pelaksanaan penerimaan beasiswa PPA pada prodi Sistem Informasi, permasalahan yang terjadi dan mengambil sampel dokumen-dokumen yang terkait dengan proses ataupun pelaksanaan penerimaan beasiswa PPA pada prodi Sistem Informasi.

2) Dokumentasi

Dalam penelitian ini akan dilakukan pengambilan sampel dokumen – dokumen terkait seperti aturan tata cara dan SOP penerimaan beasiswa PPA, daftar peserta calon penerima beasiswa PPA serta kriteria maupun penilaian yang digunakan. Dokumen-dokumen tersebut akan digunakan sebagai referensi untuk pembahasan berikutnya.

2.2. Sistem Pendukung Keputusan Kelompok

Sistem pendukung keputusan kelompok (Group Decision Support System) merupakan suatu konsep yang digunakan untuk mendukung beberapa orang dalam mencari solusi terhadap suatu permasalahan yang dihadapi [4]. Dimana sistem ini nantinya akan memberikan beberapa

alternative solusi bagi beberapa pengambil keputusan. Kebanyakan Sistem Pendukung Keputusan Kelompok bertujuan untuk meningkatkan kinerja atau produktivitas dari kelompok.

2.3. Metode TOPSIS

The Technique for Order Preferences by Similarity to an Ideal Solution (TOPSIS) dibuat oleh Hwang and Yoon (1981) untuk menentukan alternatif terbaik berdasarkan konsep kesepakatan. Pemilihan solusi bisa dilakukan dengan memilih alternatif dengan jarak Euclidean terpendek dari nilai ideal solusi positif dan jarak Euclidean terjauh dari nilai solusi ideal negatif[5].

Menurut teknik ini, alternatif terbaik adalah yang paling dekat dengan solusi positif-ideal dan terjauh dari solusi negatif-ideal. Solusi positif-ideal adalah solusi yang memaksimalkan kriteria manfaat dan meminimalkan kriteria biaya. Solusi negatif-ideal memaksimalkan kriteria biaya dan meminimalkan kriteria manfaat. Singkatnya, solusi positif-ideal terdiri dari semua nilai terbaik yang dapat dicapai dari kriteria, dan solusi negatif-ideal terdiri dari semua nilai terburuk yang dapat dicapai dari kriteria[6]. Adapun langkah-langkah penyelesaian dengan menggunakan metode TOPSIS sebagai berikut[7] :

1. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi. Matrik keputusan ternormalisasi dihitung berdasarkan persamaan berikut :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

Dengan, $i = 1, 2, \dots, m$; dan $j = 1, 2, \dots, n$;

2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot. Matrik keputusan yang ternormalisasi didapat berdasarkan persamaan seperti berikut :

$$y_{ij} = w_i r_{ij}$$

Dimana $i=1, 2, \dots, m$; dan $j=1, 2, \dots, n$;

3. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif. Untuk menentukan solusi ideal positif (A^+) dan solusi ideal negatif (A^-).

$$A^+ = y_1^+, y_2^+, \dots, y_m^+$$

$$A^- = y_1^-, y_2^-, \dots, y_m^-$$

4. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.

Jarak antara nilai setiap alternatif dengan matrik solusi ideal positif dirumuskan pada persamaan berikut :

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2}$$

Sedangkan untuk jarak antara nilai setiap alternatif dengan matrik solusi ideal negatif dirumuskan pada persamaan berikut :

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2}$$

5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternative. Nilai preferensi untuk tiap alternative (V_i) didapat dengan rumus berikut :

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$$

2.4. Metode BORDA

Metode Borda ditemukan oleh Jean-Charles de Borda pada abad ke 18. Metode Borda adalah metode yang dipakai untuk menetapkan peringkat pada pengambilan keputusan secara preferensial. Metode borda digunakan pada pengambilan keputusan kelompok untuk melakukan perankingan terhadap kandidat yang disusun berdasarkan pilihan masing - masing pembuat keputusan[8].

Dan juga metode Borda merupakan metode pemungutan suara yang relatif sederhana untuk menentukan peringkat atau ranking para kandidat. Metode ini juga mudah diterapkan dan memiliki fitur tambahan untuk dapat menetapkan bobot ke setiap kriteria alternatif[9].

Adapun matriks Perhitungan Borda sebagai berikut[10]:

1. $B = [b_{ij}]_{n \times n}$ adalah Matriks Perhitungan Borda dengan jumlah alternatif sebanyak $A = \{A_i | i = 1, 2, \dots, n\}$ dengan nama baris dan nama kolom alternatif.
2. Masukan pada b_{ij} pada baris i dan pada kolom j merupakan hasil penjumlahan dari sejumlah suara dikalikan dengan bobot nilai.
3. Membandingkan alternatif A_i dengan A_j dengan jumlah suara.
4. Skor Borda $S = \{S_i | i = 1, 2, \dots, n\}$ didapatkan dengan menjumlahkan baris dari seluruh alternatif.
5. Ranking Borda dihasilkan dari urutan skor tertinggi berdasarkan skor.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem pendukung keputusan kelompok penerimaan beasiswa PPA menggunakan metode TOPSIS dan BORDA untuk membantu para pengambil keputusan menentukan mahasiswa yang akan menerima beasiswa. Adapun pengambil keputusan tersebut adalah dari pihak Prodi Sistem Informasi yaitu Sekretaris Prodi Sistem Informasi dan dari pihak Fakultas Sains dan Teknologi yaitu Wakil Dekan III.

Dimana dalam prosesnya nanti, metode TOPSIS digunakan untuk menentukan urutan (ranking) mahasiswa yang mengajukan beasiswa PPA dari tiap-tiap pengambil keputusan. Kemudian dari hasil urutan (ranking) tersebut, dilanjutkan dengan menggunakan metode BORDA untuk menentukan mahasiswa yang layak menerima beasiswa PPA dengan cara mengkonversikan nilai berdasarkan urutan selanjutnya akan dilakukan penjumlahan. Dimana urutan (ranking) ditentukan berdasarkan jumlah nilai dari yang terbesar sampai yang terkecil.

3.1. Perhitungan metode TOPSIS

Adapun langkah-langkah dalam perhitungan menggunakan metode TOPSIS sebagai berikut :

3.1.1. Kriteria Penilaian

Langkah pertama dalam membuat rancangan sistem pendukung keputusan kelompok penerimaan beasiswa PPA adalah menentukan kriteria yang digunakan untuk melakukan penilaian dari setiap kandidat yang ada. Berdasarkan pedoman penerimaan beasiswa, terdapat empat kriteria penilaian yang digunakan yaitu pada tabel 1 berikut :

Tabel 1. Tabel Kriteria Penilaian

Kriteria	Nama Kriteria	Atribut
C1	Prestasi Akademik	Benefit
C2	Prestasi Non Akademik	Benefit
C3	Penghasilan Orang Tua	Cost
C4	Kelengkapan Orang Tua	Cost

Dari kriteria tersebut kemudian dilanjutkan dengan memberikan bobot kepentingan berdasarkan kepentingan atau prioritas dari masing-masing pengambil keputusan. Berikut bobot kepentingan dari tiap pengambil keputusan yang terdapat pada tabel 2.

Tabel 2. *Tabel Bobot Kepentingan Tiap Pengambil Keputusan*

Kriteria	DM 1	DM 2
C1	30%	25%
C2	25%	30%
C3	20%	20%
C4	10%	10%

Dari tabel 2, terlihat bahwa DM 1 lebih memprioritaskan kriteria C1, sedangkan DM 2 lebih memprioritaskan kriteria pada C2.

3.1.2. Subkriteria Penilaian

Berdasarkan kriteria penilaian yang didapat, maka ditentukan subkriteria penilaian dari masing-masing kriteria.

1) Subkriteria penilaian pada kriteria C1

Penilaian dilakukan dengan cara melakukan konversi dari Indeks Prestasi. Dimana berdasarkan buku pedoman beasiswa untuk dapat mendaftar beasiswa PPA Indeks Prestasi minimal 3.30 yang terlihat pada tabel 3.

Tabel 3. *Subkriteria Penilaian C1*

Subkriteria	Nilai
3.30 s.d 3.50	1
3.51 s.d 3.60	2
3.61 s.d 3.70	3
3.71 s.d 3.80	4
3.81 s.d 3.90	5
3.91 s.d 4.00	6

2) Subkriteria penilaian pada kriteria C2

Subkriteria penilaian pada kriteria C2 diambil hanya yang mendapat juara 1 sampai 3 saja pada tingkat tertentu, yang dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. *Subkriteria Penilaian C2*

Subkriteria	Kejuaraan	Nilai
Kecamatan / Fakultas / Universitas	Juara 1	3
	Juara 2	2
	Juara 3	1
Kabupaten / Kota	Juara 1	5
	Juara 2	4
	Juara 3	3
Provinsi	Juara 1	6
	Juara 2	5
	Juara 3	4

Subkriteria	Kejuaraan	Nilai
Nasional	Juara 1	8
	Juara 2	7
	Juara 3	6
Internasional	Juara 1	10
	Juara 2	9
	Juara 3	8

3) Subkriteria penilaian pada kriteria C3

Berikut subkriteria penilaian pada kriteria C3 yang dapat dilihat pada tabel 5

Tabel 5. Subkriteria Penilaian C3

Subkriteria	Nilai
Gaji < 500.000	3
Gaji 500.000 s.d 1.000.000	2
Gaji > 1.000.000	1

4) Subkriteria penilaian pada kriteria C4

Berikut subkriteria penilaian pada kriteria C4 yang dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Subkriteria Penilaian C4

Subkriteria	Nilai
Yatim Piatu	4
Yatim	3
Piatu	2
Lengkap	1

3.1.3. Rating Nilai Kecocokan

Rating nilai kecocokan merupakan proses konversi nilai sesuai dengan data kandidat. Dari data kandidat yang didapat kemudian dilakukan rating nilai kecocokan seperti pada tabel 7 berikut :

Tabel 7. Rating Nilai Kecocokan

Kandidat	C1	C2	C3	C4
A1	5,00	4	1	3
A2	2,00	0	1	1
A3	4,00	0	2	1
A4	4,00	3	1	1
A5	1,00	4	1	1
A6	2,00	0	2	1
A7	1,00	0	2	1
A8	1,00	1	1	1
A9	3,00	0	3	3
A10	1,00	0	3	1
A11	1,00	0	1	1

3.1.4. Normalisasi Matrik Keputusan

Untuk mendapatkan matrik keputusan ternormalisasi terlebih dahulu dilakukan perhitungan pada setiap kandidat berdasarkan kriteria. Perhitungan dilakukan dengan persamaan 1.

$$r_{1,1} = \frac{5}{\sqrt{5^2 + 2^2 + 4^2 + 4^2 + 1^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2 + 3^2 + 1^2 + 1^2}}$$

$$r_{1,1} = 0,563$$

Dari perhitungan tersebut didapat untuk nilai $r(1,1)$ sebesar 0,563. Dengan melakukan hal yang sama untuk tiap kandidat didapat matrik keputusan yang ternormalisasi seperti yang terlihat pada tabel 8.

Tabel 8. Matrik Keputusan Ternormalisasi

Kandidat	C1	C2	C3	C4
A1	0,563	0,617	0,167	0,577
A2	0,225	0,000	0,167	0,192
A3	0,450	0,000	0,333	0,192
A4	0,450	0,463	0,167	0,192
A5	0,113	0,617	0,167	0,192
A6	0,225	0,000	0,333	0,192
A7	0,113	0,000	0,333	0,192
A8	0,113	0,154	0,167	0,192
A9	0,338	0,000	0,500	0,577
A10	0,113	0,000	0,500	0,192
A11	0,113	0,000	0,167	0,192

3.1.5. Matrik Keputusan Ternormalisasi yang Terbobot

Matrik keputusan ternormalisasi terbobot didapat dengan cara mengalikan nilai kandidat (Tabel 8) pada setiap kriteria dengan nilai bobot kriteria (Tabel 2). Sehingga didapatkan matrik keputusan ternormalisasi yang terbobot yang dapat dilihat pada tabl 9 dan tabel 10 berikut :

Tabel 9. Matrik Keputusan Ternormalisasi Yang Terbobot Dm 1

Kandidat	C1	C2	C3	C4
A1	0,169	0,154	0,033	0,058
A2	0,068	0,000	0,033	0,019
A3	0,135	0,000	0,067	0,019
A4	0,135	0,116	0,033	0,019
A5	0,034	0,154	0,033	0,019
A6	0,068	0,000	0,067	0,019
A7	0,034	0,000	0,067	0,019
A8	0,034	0,039	0,033	0,019
A9	0,101	0,000	0,100	0,058
A10	0,034	0,000	0,100	0,019
A11	0,034	0,000	0,033	0,019

Tabel 10. Matrik Keputusan Ternormalisasi Yang Terbobot Dm 2

Kandidat	C1	C2	C3	C4
A1	0,141	0,185	0,033	0,058
A2	0,056	0,000	0,033	0,019
A3	0,113	0,000	0,067	0,019
A4	0,113	0,139	0,033	0,019
A5	0,028	0,185	0,033	0,019
A6	0,056	0,000	0,067	0,019
A7	0,028	0,000	0,067	0,019

Kandidat	C1	C2	C3	C4
A8	0,028	0,046	0,033	0,019
A9	0,084	0,000	0,100	0,058
A10	0,028	0,000	0,100	0,019
A11	0,028	0,000	0,033	0,019

3.1.6. Matrik Solusi Ideal

Apabila kriteria masuk ke dalam atribut benefit (manfaat), maka solusi ideal positif diperoleh dengan mencari nilai maksimum pada setiap kriteria. Sedangkan untuk solusi ideal negatif diperoleh dengan mencari nilai minimum pada setiap kriteria.

Apabila kriteria masuk ke dalam atribut cost (biaya), maka solusi ideal positif diperoleh dengan mencari nilai minimum pada tiap kriteria. Sedangkan untuk solusi ideal negatif diperoleh dengan mencari nilai maksimum pada tiap kriteria.

Tabel 11. MATRIK SOLUSI IDEAL

DM	Solusi Ideal	C1	C2	C3	C4
DM 1	A ⁺	0,169	0,154	0,033	0,019
	A ⁻	0,034	0	0,1	0,058
DM 2	A ⁺	0,141	0,185	0,033	0,019
	A ⁻	0,028	0	0,1	0,058

3.1.7. Menghitung Jarak Solusi Ideal

Adapun perhitungan untuk mendapatkan jarak solusi ideal positif untuk kandidat A1 yaitu

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2}$$

$$D_i^+ = \sqrt{(0,169 - 0,169)^2 + (0,154 - 0,154)^2 + (0,033 - 0,033)^2 + (0,019 - 0,058)^2}$$

$$D_i^+ = 0,038$$

Sedangkan untuk mendapatkan jarak solusi ideal negatif kandidat A1 yaitu

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2}$$

$$D_i^- = \sqrt{(0,169 - 0,034)^2 + (0,154 - 0)^2 + (0,033 - 0,1)^2 + (0,058 - 0,058)^2}$$

$$D_i^- = 0,216$$

Sehingga didapat jarak solusi ideal yaitu sebagai berikut :

Tabel 12. Jarak Solusi Ideal

Kandidat	DM 1		DM 2	
	D ⁺	D ⁻	D ⁺	D ⁻
A1	0,038	0,216	0,038	0,227
A2	0,185	0,084	0,203	0,082
A3	0,161	0,113	0,190	0,099
A4	0,051	0,172	0,054	0,180
A5	0,135	0,172	0,113	0,201
A6	0,188	0,061	0,206	0,058
A7	0,208	0,051	0,219	0,051
A8	0,178	0,086	0,179	0,090
A9	0,185	0,068	0,208	0,056
A10	0,216	0,038	0,227	0,038
A11	0,205	0,077	0,217	0,077

3.1.8. Menentukan Nilai Preferensi

Langkah terakhir dalam metode TOPSIS adalah menentukan nilai preferensi untuk setiap kandidat. Dari nilai preferensi akan diurutkan kandidat yang menjadi urutan teratas. Kandidat yang memiliki nilai preferensi yang terbesar akan menjadi kandidat yang diprioritaskan untuk mendapatkan beasiswa PPA

Berikut contoh perhitungan untuk mencari nilai preferensi kandidat 1

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$$

$$V_i = \frac{0,216}{0,216 + 0,038}$$

$$V_i = 0,849$$

Dari perhitungan tersebut, sehingga didapatkan nilai preferensi untuk tiap kandidat berdasarkan pengambil keputusan.

Tabel 13. Nilai Preferensi Kandidat

Kandidat	Nilai Preferensi			
	DM 1	Ranking	DM 2	Ranking
A1	0,849	1	0,855	1
A2	0,313	6	0,287	6
A3	0,412	4	0,341	4
A4	0,770	2	0,768	2
A5	0,561	3	0,641	3
A6	0,246	9	0,220	9
A7	0,197	10	0,188	10
A8	0,326	5	0,334	5
A9	0,267	8	0,213	8
A10	0,151	11	0,145	11
A11	0,273	7	0,262	7

3.2. Perhitungan BORDA

Dengan menggunakan perhitungan pada metode BORDA, tiap kandidat akan diberikan nilai berdasarkan urutan prioritas pada masing-masing pengambil keputusan. Nilai diberikan berdasarkan urutan (ranking) kandidat, dimana kandidat yang menempati ranking pertama akan

diberikan nilai sebanyak n (jumlah kandidat). Sedangkan kandidat yang menempati urutan terakhir akan diberikan nilai 1.

Tabel 14. Poin Borda

Ranking	Nilai
1	11
2	10
3	9
4	8
5	7
6	6
7	5
8	4
9	3
10	2
11	1

Perhitungan dilakukan dengan cara mengalikan nilai preferensi tiap kandidat dengan poin borda yang didapatkan. Setelah nilai kandidat didapatkan kemudian nilai tersebut dijumlahkan dengan masing-masing pengambil keputusan. Berikut perhitungan untuk pengambil keputusan pertama (Sekretaris Prodi).

Tabel 15. Perhitungan Borda Untuk Dm 1

Ranking	Kandidat	V	Poin BORDA	Hasil
1	A1	0,849	11	9,333677
6	A2	0,313	6	1,877507
4	A3	0,412	8	3,2999
2	A4	0,770	10	7,703747
3	A5	0,561	9	5,047832
9	A6	0,246	3	0,737088
10	A7	0,197	2	0,393733
5	A8	0,326	7	2,283712
8	A9	0,267	4	1,068597
11	A10	0,151	1	0,151484
7	A11	0,273	5	1,364845

Untuk perhitungan untuk pengambil keputusan kedua (WD III).

Tabel 16. Perhitungan Borda Untuk Dm 2

Ranking	Kandidat	V	Poin BORDA	Hasil
1	A1	0,855	11	9,403386
6	A2	0,287	6	1,722752
4	A3	0,341	8	2,730162
2	A4	0,768	10	7,684971
3	A5	0,641	9	5,765307
9	A6	0,220	3	0,660105
10	A7	0,188	2	0,376982
5	A8	0,334	7	2,341363

Ranking	Kandidat	V	Poin BORDA	Hasil
8	A9	0,213	4	0,850651
11	A10	0,145	1	0,145147
7	A11	0,262	5	1,310765

Setelah mendapatkan nilai dari perhitungan BORDA masing-masing pengambil keputusan. Berikutnya adalah menjumlahkan nilai tiap kandidat pada tiap pengambil keputusan sehingga didapatkan nilai akhir.

Tabel 17. Penjumlahan Nilai Tiap Dm

Kandidat	DM 1	DM 2	Hasil Akhir
A1	9,3336765	9,403386	18,73706
A2	1,8775073	1,722752	3,600259
A3	3,2999	2,730162	6,030062
A4	7,7037466	7,684971	15,38872
A5	5,0478323	5,765307	10,81314
A6	0,7370877	0,660105	1,397192
A7	0,3937332	0,376982	0,770715
A8	2,2837124	2,341363	4,625075
A9	1,0685975	0,850651	1,919249
A10	0,151484	0,145147	0,296631
A11	1,3648448	1,310765	2,675609

Dari hasil penjumlahan tersebut kemudian akan diurutkan kandidat dari nilai tertinggi sampai nilai terendah untuk mendapatkan urutan (ranking) prioritas penerimaan beasiswa PPA. Kandidat yang berada pada urutan teratas diberikan nilai terbesar, sedangkan kandidat yang berada pada urutan terbawah diberikan nilai terkecil. Berikut perangkingan kandidat :

Tabel 18. Perangkingan Kandidat

Kandidat	Hasil Akhir	Ranking
A1	18,737	1
A4	15,389	2
A5	10,813	3
A3	6,030	4
A8	4,625	5
A2	3,600	6
A11	2,676	7
A9	1,919	8
A6	1,397	9
A7	0,771	10
A10	0,297	11

Pada tabel 18 terlihat bahwa kandidat A1 mendapatkan nilai terbesar yaitu 18,737. Hal ini menunjukkan bahwa kandidat (mahasiswa) tersebut memiliki prioritas tertinggi (layak) untuk mendapatkan beasiswa PPA. Sedangkan kandidat (mahasiswa) yang memiliki nilai akhir terkecil memiliki prioritas terendah untuk layak mendapatkan beasiswa PPA.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Penerapan perhitungan metode TOPSIS dan BORDA dapat membantu pihak pengambil keputusan yaitu sekretaris prodi dan WD III dalam pengambilan keputusan menentukan kandidat mahasiswa yang mengajukan beasiswa PPA.
2. Penerapan metode TOPSIS dan BORDA untuk sistem pendukung keputusan kelompok dalam menentukan penerimaan beasiswa PPA menghasilkan kandidat yang sesuai dengan kesepakatan pengambil keputusan.
3. Penggunaan perhitungan metode TOPSIS dan BORDA sudah sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] [1] S. Nadaban, S. Dzitac, dan I. Dzitac, "Fuzzy TOPSIS: A General View," *Procedia Comput. Sci. - Elsevier*, vol. Volume 91, hlm. 823–831, 2016.
 - [2] I. M. A. B. Saputra dan R. Wardoyo, "Sistem Pendukung Keputusan Kelompok Penentuan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Topsis Dan Borda," *IJCCS*, vol. Vol.11, hlm. 165~176, 2017.
 - [3] Ikmah, Kusriani, dan A. Sunyoto, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Dosen Di STMIK Amikom Yogyakarta Menggunakan Metode TOPSIS Dan BORDA," *J. Telematika*, vol. Vol. 10 No. 2, 2017.
 - [4] Kusriani, *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Andi, 2017.
 - [5] G.-H. Tzeng dan J.-J. Huang, *Multiple Attribute Decision Making Methods and Applications*. New York: Taylor & Francis Group, an Informa Business, 2011.
 - [6] R. Krohling dan A. G. C. Pacheco, "A-TOPSIS – An Approach Based on TOPSIS for Ranking Evolutionary Algorithms," *Procedia Comput. Sci.*, 2015.
 - [7] S. Kusumadewi, S. Hartati, A. Harjoko, dan R. Wardoyo, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006.
 - [8] D. Apriliani, K. Adi, dan R. Gernowo, "Implementasi Metode Promethee Dan Borda Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Pembukaan Cabang Baru Bank," *J. Sist. Inf. Bisnis*, 2015.
 - [9] Z. F. Landsdowne dan B. S. Woodward, "Applying the Borda Ranking Method," *Air Force J. Logist.*, 1996.
 - [10] M. Nasir, B. Suraso, dan G. Vincent, "Metode Topsis Dan Borda Dalam Sistem Pendukung Kelompok Seleksi Personil," *Pros. Semin. Nas. Pendidik. Tek. Inform. SENAPATI* 2015, 2015.
 - [11] W. Chunyi, N. Xinsheng, W. Hongtao, dan Y. Hua, "A Group Multi-Criteria Decision-Making Method for Power System Skeleton Restoration," *Asia-Pac. Power Energy Eng Conf APPEEC*, 2011.
-