

Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Penerima Beasiswa Mahasiswa Universitas Teknologi Yogyakarta dengan Metode TOPSIS

Agus Rakhmadi Mido¹, Triyas Hevianto Saputro², E.I.H. Ujianto³

^{1,2,3}Megister Teknologi Informasi, Program Pascasarjana UTY, Yogyakarta, Indonesia

e-mail: ¹agusrahmadimido@gmail.com, ²triyas.hevianto.saputro@student.uty.ac.id, ³erik.iman@uty.ac.id

Abstract - Scholarship is a program that's contained in an institution with the aim of helping the cost of education for students to continue their studies. At the University of Technology Yogyakarta (UTY) there are several scholarships from both internal universities (PT), external and government. One of them is the Academic Achievement Improvement Education Fee Assistance Scholarship (BBP-PPA) for students who have economic problems but have achievements. In conducting the scholarship selection UTY experienced difficulties because the number of prospective recipients and determination of BBP-PPA scholarships that had not used the system was feared to be still subjective in its determination so that it would result in the determination of recipients of this scholarship not on target. Thus this study aims to select prospective recipients of UTY students to be suitable and on target with prospective scholarship recipients. The Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method can evaluate several alternatives based on criteria or attributes. The decision support system research determines the recipients of the University of Yogyakarta scholarship students with the TOPSIS method resulting in 13 students who have the highest preference value which is influenced by weighting on each criterion where the parent income and electricity payment account monthly is a priority. So, it is known that recipients of the recommended scholarship have a small income parent and a monthly electricity payment account that may be large. Therefore, the system for determining scholarship recipients is effective and on target.

Keywords – Scholarships, Students, TOPSIS, Effective

Abstrak - Beasiswa adalah suatu program yang terdapat dalam suatu institusi dengan tujuan untuk membantu biaya pendidikan mahasiswa agar dapat melanjutkan studi. Pada Universitas Teknologi Yogyakarta (UTY) terdapat beberapa beasiswa baik dari internal perguruan tinggi (PT), eksternal maupun pemerintah. Salah satunya Beasiswa Bantuan Biaya Pendidikan Peningkatan Prestasi Akademik (BBP-PPA) untuk mahasiswa yang memiliki masalah ekonomi tetapi memiliki prestasi. Dalam melakukan seleksi beasiswa tersebut pihak UTY mengalami kesulitan karena banyaknya calon penerima dan penentuan beasiswa BBP-PPA yang belum menggunakan sistem dikhawatirkan masih

subjektif dalam penentuannya sehingga akan mengakibatkan penentuan penerima beasiswa ini tidak tepat sasaran. Dengan demikian penelitian ini bertujuan untuk menyeleksi calon penerima beasiswa mahasiswa UTY agar sesuai dan tepat sasaran dengan data-data calon penerima beasiswa. Metode Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) dapat mengevaluasi beberapa alternatif berdasarkan kriteria-kriteria atau atribut. Penelitian sistem pendukung keputusan menentukan penerima beasiswa mahasiswa Universitas Teknologi Yogyakarta dengan metode TOPSIS menghasilkan 13 mahasiswa yang mempunyai nilai preferensi tertinggi yang dipengaruhi dari pembobotan pada setiap kriteria dimana besar penghasilan orang tua dan rekening pembayaran listrik bulanan menjadi prioritas. Sehingga, diketahui bahwa penerima beasiswa yang direkomendasikan memiliki orang tua dengan penghasilan kecil dan rekening pembayaran listrik bulanan yang mungkin besar. Oleh karena itu, sistem penentuan penerima beasiswa ini efektif dan tepat sasaran.

Kata kunci – Beasiswa, Mahasiswa, TOPSIS, Efektif

I. PENDAHULUAN

Beasiswa adalah suatu program yang terdapat dalam suatu institusi dengan tujuan untuk membantu biaya pendidikan mahasiswa agar dapat melanjutkan studi. Pada Universitas Teknologi Yogyakarta (UTY) terdapat beberapa beasiswa baik dari internal perguruan tinggi (PT), eksternal maupun pemerintah. Salah satunya Beasiswa Bantuan Biaya Pendidikan Peningkatan Prestasi Akademik (BBP-PPA) untuk mahasiswa yang memiliki masalah ekonomi tetapi memiliki prestasi. Dalam melakukan seleksi beasiswa tersebut pihak UTY mengalami kesulitan karena banyaknya calon penerima dan penentuan beasiswa BBP-PPA yang belum menggunakan sistem dikhawatirkan masih subjektif dalam penentuannya sehingga akan mengakibatkan penentuan penerima beasiswa ini tidak tepat sasaran.. Serta dengan meningkatnya mahasiswa UTY sekaligus calon penerima beasiswa, pihak pengelola universitas mengalami kesulitan dalam menentukan calon penerima beasiswa tersebut. Untuk meningkatkan ketepatan dan mempercepat proses seleksi dengan melihat beberapa kriteria, dengan demikian seleksi dengan sistem terkomputerisasi dapat membantu

pengelola dalam menentukan calon penerima beasiswa.

Seleksi penentuan beasiswa terdapat kriteria-kriteria yang harus ditentukan sebagai prioritas dan alternatif. Kriteria-kriteria yang akan digunakan untuk menentukan calon penerima beasiswa adalah mahasiswa yang memiliki jumlah anggota keluarga yang banyak (C1), jumlah kendaraan yang sedikit atau tidak memiliki (C2/Motor - C3/Mobil), nilai IPK yang tinggi (C4), tahun masuk mahasiswa (C5), penghasilan orang tua yang hanya cukup untuk kebutuhan sehari-hari atau kecil (C6), dan biaya rekening listrik keluarga yang terkecil (C7). Prioritas calon penerima beasiswa ditentukan dari faktor ekonomi dan prestasi mahasiswa. Faktor ekonomi dapat dilihat dari kriteria C1, C2, C3, C6, dan C7, Sedangkan dari faktor prestasi dipandang dari kriteria C4 dan C5. Dimana metode *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* dapat mengevaluasi beberapa alternatif berdasarkan kriteria-kriteria atau atribut. Metode ini merupakan metode pendukung keputusan dengan banyak kriteria yaitu dengan memperhatikan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif untuk mempertimbangkan beberapa alternatif tersebut [1].

Peneliti sebelumnya yaitu telah melakukan dengan sistem pendukung keputusan seleksi penerima beasiswa BBP-PPA dengan metode *TOPSIS* berbasis *WEB* dengan menggunakan metode pengembangan perangkat lunak *waterfall* [1]. Peneliti lain melakukan penentuan penerima beasiswa dengan metode *TOPSIS* dapat membantu pihak sekolah dalam penentuan siswa yang berhak untuk mendapatkan beasiswa, mempermudah dalam pemberkasan, dan mengevaluasi penerima beasiswa [2]. Metode *TOPSIS* dapat digunakan untuk menentukan penerima beasiswa berdasarkan kriteria-kriteria yang berbeda [3]. Penelitian terkait penerimaan beasiswa BBP-PPA dengan metode *TOPSIS* pada fakultas teknik UNTAN didapatkan hasil perhitungan metode *TOPSIS* yang mengurutkan nilai perhitungan yang tertinggi [4]. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan metode ini memberikan hasil data yang sesuai dengan data *input* ataupun *output* sehingga dapat membantu menghasilkan keputusan.

Beberapa penelitian terdahulu yang telah dilakukan terkait dengan proses pemilihan beasiswa untuk mahasiswa. Proses seleksi beasiswa untuk mahasiswa tingkat universitas dengan metode *TOPSIS* dilakukan dengan banyak kriteria sebagai komponen penilaian setiap calon penerima [5]. Kriteria yang digunakan terdapat 6 poin yaitu nilai IPK, kelengkapan berkas, penghasilan orang tua, jumlah tanggungan orang tua, berkerja dan beasiswa [5]. Dimana metode ini dapat dibangun sebuah sistem pendukung keputusan.

Rekomendasi penerima beasiswa peningkatan prestasi akademik dengan menerapkan 2 metode yaitu *TOPSIS* dan *analytical hierarchy process (AHP)* [6] [7]. Hasil dari penelitian ini diperoleh rekomendasi keputusan yang efektif, efisien dan dapat dipertanggungjawabkan. Sehingga menghasilkan data

alternatif mahasiswa yangurut mulai dari nilai preferensi yang tinggi hingga yang rendah. Dari 100 alternatif dilakukan perbandingan untuk mendapatkan 10 orang yang memiliki nilai preferensi tertinggi [6].

Sistem pendukung keputusan dengan metode *TOPSIS* juga digunakan untuk menyeleksi penerimaan mahasiswa baru jalur beasiswa [8]. Dimana penelitian ini diperoleh sistem yang memberikan hasil yang akurat dan valid sesuai dengan data-data calon mahasiswa. Sehingga dengan sistem ini beasiswa penuh untuk mahasiswa baru dapat diberikan tepat sasaran. Sistem ini dibangun dengan menggunakan pemrograman DELPHI 7 dan pengolahan data DBMS SQL Server 2012. Metode ini juga dapat digunakan untuk rekomendasi penerima bantuan siswa miskin [9]. Dalam implementasinya untuk menentukan calon penerima beasiswa metode *TOPSIS* dapat menggunakan bahasa java [10].

Proses dalam pemilihan mahasiswa yang berhak menerima beasiswa dapat dilakukan dengan metode *weighted product model (WPM)* dan *TOPSIS* [11]. Peneliti ini membandingkan kedua metode tersebut, karena kedua metode ini memiliki perbedaan pendekatan dalam perhitungan sehingga hasil keduanya terdapat perbedaan dalam perbandingan alternatif.

Penelitian dalam pengambilan keputusan terkait siswa berprestasi juga dilakukan dengan metode *AHP* dan *TOPSIS* [12]. Dari penelitian tersebut diperoleh hasil sistem penunjang keputusan untuk penentuan siswa berprestasi dengan implementasi pembuatan software menggunakan visual basic versi 6. Dengan software ini pihak penentu keputusan dapat mudah menemukan siswa yang paling berprestasi di sekolah tersebut.

Sistem pendukung keputusan pemilihan *deleted domain* [13]. Digunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dan metode *Simple Additive Weighing (SAW)*. Pada penelitian, menghasilkan model sistem pendukung keputusan yang dapat memberikan rekomendasi kepada pengguna dalam mengambil keputusan berdasarkan hasil akhir dan perbandingan alternatif *deleted domain* yang diberikan sistem. Membantu untuk pengembangan sistem peringatan dini banjir lahar dingin.

Beberapa penelitian terdahulu terdapat perbedaan dalam proses pengambilan data dan penentuan kriterianya. Dalam penelitian ini lebih ditekankan pada kriteria yang digunakan, karena penentuan kriteria sangat menentukan hasil. Kriteria yang dapat menentukan masuk dalam kategori tidak mampu yaitu penghasilan orang tua dan rekening pembayaran listrik. Selain itu, *tools* yang digunakan lebih sederhana dan banyak tersedia di semua *platform*. Sehingga metode ini mudah digunakan oleh semua lembaga.

Berdasarkan latar belakang dan beberapa uraian penelitian terkait dengan penyeleksian beasiswa dengan metode *TOPSIS*, dengan demikian penelitian yang akan dilakukan yaitu berjudul Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Penerima Beasiswa

Mahasiswa Universitas Teknologi Yogyakarta dengan Metode *TOPSIS*. Dimana penelitian ini bertujuan untuk menyeleksi calon penerima beasiswa mahasiswa UTY agar sesuai dan tepat sasaran berdasarkan data-data calon penerima beasiswa.

III. METODE PENELITIAN

Dalam studi pendahuluan, yang menjadi sasaran utama dalam penelitian ini adalah mengkaji penggunaan metode *TOPSIS* pada model *Multiple Attribute Decision Making (MADM)*. Metode tersebut tersebut digunakan sebagai metode pengambilan keputusan untuk pemberian beasiswa.

A. Tahap Pengumpulan Data

Penelitian ini dimulai dengan mengumpulkan data. Data yang diperlukan untuk menghasilkan sebuah sistem pendukung keputusan. Pada tahap pengumpulan data, akan dijelaskan bagaimana data dapat dikumpulkan dan dijadikan acuan dalam penentuan sistem pendukung keputusan.

B. Tahap Penerapan Metode *TOPSIS*

Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif [3]. Langkah-langkah yang dilakukan dalam menyelesaikan suatu permasalahan menggunakan metode *TOPSIS* adalah sebagai berikut:

1. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi
2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot.
3. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.
4. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif
5. Menentukan preferensi untuk setiap alternatif.

C. Hasil Akhir

Pada tahapan ini akan dihasilkan sebuah alternatif yang didapatkan dari penerapan metode *TOPSIS*. Hasil akan dijadikan bahan pertimbangan pendukung keputusan. Hasil berupa daftar mahasiswa yang mendapatkan predikat tertinggi ke terendah dari hasil penerapan sistem.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

Dalam pengambilan data dilakukan sebuah *survey* dengan memanfaatkan kecanggihan teknologi menggunakan fasilitas *Google* yaitu *Google Forms*. Membuat *google forms* dengan berbagai pertanyaan yang berkaitan dengan masalah yang diangkat seperti

keadaan ekonomi keluarga yang menjadi prioritas untuk menentukan penerima beasiswa ini. Pengisian formulir dilakukan melalui alamat <http://bit.ly/DTMahasiswa>. *Forms* yang telah dibuat diberikan kepada dosen untuk dimintai bantuan dalam membagikan alamat kusioner didalam kelas. Pada saat dosen memberikan alamat kusioner dan memberikan arahan cara mengisi dan *submit* data setelah selesai diisi. Formulir dapat dilihat pada Gambar 1.

Survey Data Mahasiswa

* Required

Email address *

Your email

Nama Lengkap *

Your answer

Alamat *

Your answer

Jumlah Anggota Keluarga dalam satu KK *

Your answer

Jumlah Motor yang Dimiliki *

Your answer

Jumlah Mobil yang Dimiliki *

Your answer

IPK *

Your answer

Tahun Masuk *

Your answer

Jurusan *

Teknik Elektro

Teknik Informatika

Sistem Komputer

Teknik Sipil

Teknik Industri

Other: _____

Penghasilan Orang Tua Perbulan *

Rp 0 - Rp 999.999

Rp 1.000.000 - Rp 1.999.999

Rp 2.000.000 - Rp 2.999.999

Rp 3.000.000 - Rp 3.999.999

Rp 4.000.000 - Rp 5.000.000

Lebih dari Rp 5.000.000

Other: _____

Biaya Pembayaran Listrik Perbulan *

Rp 0 - Rp 24.999

Rp 25.000 - Rp 49.999

Rp 50.000 - Rp 99.999

Rp 100.000 - Rp 200.000

Lebih dari Rp 200.000

Gambar 1. Tampilan *Google Forms*

Pada gambar 1, mahasiswa yang mengakses akan mengisi *field* yang telah disediakan. *Field* tersebut berisikan pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan data yang dibutuhkan, seperti nama lengkap, alamat, jumlah anggota dalam satu kartu keluarga, jumlah kepemilikan kendaraan roda dua dan roda

empat, penghasilan orang tua perbulan, tagihan listrik perbulan, dll. Untuk data yang dihasilkan dapat dilihat grafik yang terdapat pada Gambar 2.



Gambar 2. Visual Data Terkumpul

Data yang dihasilkan pada potongan Gambar 2, dapat diunduh sesuai dengan format ekstensi *file*. Kemudian, data digunakan dalam pengujian atau pengolahan data untuk menemukan hasil rekomendasi pendukung keputusan dalam menentukan penerima beasiswa.

B. Penerapan Metode TOPSIS

Data yang sudah terkumpul akan dilakukan perhitungan sesuai dengan tahapan dalam penerapan metode *TOPSIS*. Tahapan tersebut akan dijelaskan sebagai berikut.

1. Normalisasi Data

Data yang terkumpulkan akan dijadikan sebuah matrik. Setiap atribut akan dijadikan kode kriteria baru. Seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Atribut Tabel

Nama Atribut	Kriteria
Nama pengguna	-
Nama Lengkap	-
Alamat	-
Jurusan	-
Jumlah Anggota Keluarga dalam satu KK	C1
Jumlah Motor yang Dimiliki	C2
Jumlah Mobil yang Dimiliki	C3
IPK	C4
Tahun Masuk	C5
Penghasilan Orang Tua Perbulan	C6
Biaya Pembayaran Listrik Perbulan	C7

Setelah itu, data dinormalisasikan menjadi matrik. Data mentah dimasukkan kedalam matrik sesuai dengan kriteria seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Normalisasi Data

No.	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
1	4	2	2	3,43	2	4	3
2	4	2	0	3,23	2	2	3
3	4	2	0	3,41	2	2	3
4	5	3	0	3	2	4	3
5	3	1	0	3,25	2	1	1
6	5	2	0	2,82	2	5	4
7	7	2	0	3,3	2	5	4
8	5	3	0	3,36	2	2	2
9	5	2	0	3,09	2	2	4
10	3	2	0	3,43	2	1	2
11	5	3	1	2,63	4	6	4
12	9	1	0	3,73	2	5	4
13	6	1	0	3,41	2	2	2

Pada tabel 2, kriteria C5 didapatkan dari perhitungan 1 semester sama dengan bernilai 0,5. jika semester 2 maka sama dengan 1.

2. Normalisasi Pembobotan

Pembobotan dilakukan untuk menentukan nilai suatu kriteria. Beberapa kriteria akan menjadi prioritas sesuai dengan ketetapan yang sudah ditetapkan seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Normalisasi Pembobotan

No	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
1	0,008	0,011	0,033	0,011	0,006	0,022	0,018
2	0,008	0,011	0,000	0,010	0,006	0,011	0,018
3	0,008	0,011	0,000	0,011	0,006	0,011	0,018
4	0,011	0,017	0,000	0,009	0,006	0,022	0,018
5	0,006	0,006	0,000	0,010	0,006	0,006	0,006
6	0,011	0,011	0,000	0,009	0,006	0,028	0,024
7	0,015	0,011	0,000	0,010	0,006	0,028	0,024
8	0,011	0,017	0,000	0,010	0,006	0,011	0,012
9	0,011	0,011	0,000	0,010	0,006	0,011	0,024
10	0,006	0,011	0,000	0,011	0,006	0,006	0,012

3. Menentukan Matriks Solusi Ideal Positif dan Negatif

Dalam menentukan matriks solusi ideal, dilakukan perhitungan mencari nilai maximum V^+ dan V^- pada tiap kolom. Hasil dari solusi ideal untuk mencari nilai *separation measure* terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4. Menentukan Nilai *Separation Measure*

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
V +	0,0 19	0	0	0,0 12	0,0 06	0,0 06	0,0 06
V -	0,0 02	0,0 46	0,0 66	0,0 06	0,0 36	0,0 33	0,0 3

Pada tabel 4, V^+ didapatkan dari nilai rata-rata tiap kolom dengan ketentuan yang telah ditetapkan, seperti pada kriteria C7 didapatkan nilai V^+ dari perhitungan pembayaran listrik perbulan yang paling sedikit.

4. Menentukan Jarak Antara Nilai Setiap Alternatif dengan Matriks Solusi Ideal

Dalam menentukan jarak antara nilai alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negatif dilakukan perhitungan dengan cara mengurangi nilai baris. Kemudian, hasil perhitungan akan dikuadratkan. Untuk hasil dapat dicantumkan pada tabel 5.

Tabel 5. Jarak Antara Nilai Alternatif dengan Solusi Ideal

No	Si+ (Ideal Positive)	Si- (Ideal Negatif)
1	0.041	0.047
2	0.019	0.068
3	0.019	0.068
4	0.027	0.062
5	0.014	0.076
6	0.030	0.061
7	0.029	0.061
8	0.020	0.069
9	0.022	0.066
10	0.018	0.072
11	0,040	0,043
12	0,027	0,065
13	0,010	0,072

5. Menentukan Preferensi Untuk Setiap Alternatif

Nilai preferensi didapatkan melalui perhitungan hasil dari jarak ideal positif dan ideal negatif dijumlahkan. Kemudian, hasil akan dibagikan dengan

nilai ideal negatif. Berikut hasil dari nilai preferensi setiap baris tabel 6.

Tabel 6. Nilai Preferensi

No	Si+	Si-	Pi
1	0,041	0,047	0,537
2	0,019	0,068	0,780
3	0,019	0,068	0,781
4	0,027	0,062	0,701
5	0,014	0,076	0,842
6	0,030	0,061	0,670
7	0,029	0,061	0,680
8	0,020	0,069	0,773
9	0,022	0,066	0,751
10	0,018	0,072	0,803
11	0,040	0,043	0,517
12	0,027	0,065	0,707
13	0,010	0,072	0,875

C. Hasil dan Pembahasan

Pada hasil akhir ditentukan dari peringkat atau ranking yang diambil dari nilai preferensi kemudian diurutkan dari yang terbesar ke terendah dan dijadikan ranking. Dari perankingan diambil 13 terbesar yang menjadi rekomendasi penerima beasiswa. Ranking dapat dilihat dari Tabel 7.

Tabel 7. Penentuan Ranking

No	Si+	Si-	Pi	Ranking
13	0.010	0.072	0.875	1
72	0.012	0.072	0.858	2
65	0.013	0.074	0.846	3
33	0.014	0.074	0.844	4
5	0.014	0.076	0.842	5
64	0.013	0.071	0.841	6
51	0.013	0.071	0.841	7
78	0.014	0.070	0.831	8
76	0.015	0.070	0.828	9
15	0.016	0.070	0.817	10
49	0.016	0.072	0.816	11
53	0.017	0.071	0.807	12
10	0.018	0.072	0.803	13

Berdasarkan Tabel 7, mahasiswa nomor 13 mendapatkan ranking 1 dengan nilai preferensi 0.875

dan mahasiswa nomor 10 mendapatkan ranking 13 dengan nilai preferensi sebesar 0.803.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian sistem pendukung keputusan menentukan penerima beasiswa mahasiswa Universitas Teknologi Yogyakarta Dengan Metode *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* Menghasilkan 13 mahasiswa yang mempunyai nilai preferensi tertinggi atau ranking tertinggi dari 103 mahasiswa. Nilai preferensi yang didapatkan melalui tahap-tahap perhitungan dari angka sesuai alternatif. Perhitungan dipengaruhi dari pembobotan pada setiap alternatif dimana besar penghasilan orang tua dan rekening pembayaran listrik bulanan menjadi prioritas. Sehingga, diketahui bahwa penerima beasiswa yang direkomendasikan memiliki orang tua dengan penghasilan kecil dan pembayaran listrik bulanan yang mungkin besar. Oleh karena itu, sistem penentuan penerima beasiswa ini dikatakan efektif dan tepat sasaran.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. N. K. Sari, Widiatry, and N. Chitayae, "Sistem Pendukung Keputusan untuk Seleksi Penerima Beasiswa BBP-PPA dengan Metode TOPSIS berbasis Web," *Anterior J.*, vol. 18, no. 1, pp. 86–91, 2018.
- [2] A. Sunalia, L. A. Abdillah, and Suyanto, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PENERIMA BEASISWA PADA SMK MADYATAMA DENGAN METODE TOPSIS," *SENTIKOM2017*, pp. 13–18, 2017.
- [3] N. G. Perdana and T. Widodo, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa Kepada Peserta Didik Baru Menggunakan Metode TOPSIS," *Semant. 2013*, vol. 2013, no. November, pp. 1–8, 2013.
- [4] V. V. Wang, A. S. Sukamto, and E. E. Pratama, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Mahasiswa Penerima Beasiswa BBP-PPA dengan Metode TOPSIS pada Fakultas Teknik UNTAN," vol. 7, no. 2, pp. 105–112, 2019.
- [5] K. Wijaya, H. Wowor, and V. Tulenan, "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Dengan Metode Technique for Order Preference By Similarity To Ideal Solution Di Universitas Sam Ratulangi Manado," *E-journal Tek. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–6, 2015.
- [6] M. Fadlan, Muhammad, and Hadriansa, "TERAPAN KOMBINASI METODE TOPSIS DAN ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS PADA PEREKOMENDASIAN PENERIMA BEASISWA PENINGKATAN PRESTASI AKADEMIK (Studi Kasus pada STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati)," *J. SIMETRIS*, vol. 8, no. 2, pp. 663–670, 2017.
- [7] N. G. A. P. H. S. Saptarini and P. M. Prihatini, "Decision Support System for Scholarship in Bali State Polytechnic Using AHP and TOPSIS," *1st Int. Conf. Inf. Technol. Bus. 2015*, no. August, pp. 38–46, 2015.
- [8] M. Panji Ismail, "Technique for Order Preference By," *J. Inform. dan Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–10, 2013.
- [9] M. Safii and S. Ningsih, "Rekomendasi Pemberian Beasiswa Bantuan Siswa Miskin Menggunakan Algoritma TOPSIS," *J-SAKTI (Jurnal Sains Komput. dan Inform.)*, vol. 1, no. 2, pp. 243–254, 2018.
- [10] S. F. Rodiyansyah, "The Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution," *J. J-Ensitem*, vol. 01, no. 02, pp. 48–51, 2015.
- [11] Andri Syafrianto, "PERBANDINGAN METODE WEIGHTED PRODUCT MODEL (WPM) DAN TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION (TOPSIS) PADA PROSES PEMILIHAN MAHASISWA YANG BERHAK MENERIMA BEASISWA," *FAHMA*, vol. 12, no. 3, pp. 1–14, 2014.
- [12] Narti, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode AHP Dan Topsis," *J. Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 198–205, 2017.
- [13] A. Priadana, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN DELETED DOMAIN DENGAN METODE AHP DAN SAW," *J. TEKNOMATIKA*, vol. 10, no. 2, pp. 1–18, 2018.