

PENENTUAN PENERIMA BEASISWA BIDIKMISI MENGUNAKAN METODE FUZZY SIMPLE ADDICTIVE WEIGHTING DAN ELIMINATION AND CHOICE TRANSLATION REALITY

DONNY IRAWAN MUSTABA¹, BUDI WARSITO², FARIKHIN³

¹Sistem Informasi, Univeritas Diponegoro, Semarang, Indonesia

²Statistika, Univeritas Diponegoro, Semarang, Indonesia

³Matematika, Univeritas Diponegoro, Semarang, Indonesia

e-mail: irawandiya@gmail.com¹, budiwarsito@live.undip.ac.id²,
farikhin@live.undip.ac.id³

ABSTRAK

Beasiswa bidikmisi, yang kini dikenal sebagai beasiswa KIP-K, ditujukan untuk calon mahasiswa yang kurang mampu. Oleh karena itu, beasiswa ini harus tepat sasaran agar benar-benar bermanfaat bagi yang membutuhkan. Dalam upaya memastikan ketepatan sasaran tersebut, proses seleksi calon penerima beasiswa perlu dilakukan dengan baik, salah satunya dengan menggunakan metode ilmiah. Penelitian ini menguji proses seleksi penerima beasiswa dengan dua metode ilmiah, yaitu *Fuzzy Simple Additive Weighting (Fuzzy-SAW)* dan *Elimination and Choice Translation Reality (ELECTRE)*. Kedua metode ini dipilih karena banyak penelitian telah menggunakannya, namun belum ada yang membandingkannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua metode menghasilkan peringkat pertama dan terakhir yang sama, meskipun urutan lainnya berbeda. Tingkat kecocokan total dari peringkat keseluruhan adalah 21,3% dengan selisih peringkat antara 1 hingga 5 atau sebesar 1,7%. Untuk perankingan dengan data yang banyak, metode Fuzzy-SAW lebih direkomendasikan karena prosesnya lebih sederhana dan mudah diterapkan.

Kata Kunci : Pengujian, *Fuzzy Simple Additive Weighting*, *Elimination and Choice Translation Reality*, Beasiswa

I.PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang pesat saat ini menuntut perusahaan atau organisasi untuk memberikan informasi dengan cepat dan akurat. Contoh penerapannya adalah dalam pemberian beasiswa kepada mahasiswa. Agar beasiswa tepat sasaran, perusahaan atau organisasi harus mampu menyediakan data yang akurat. Salah satu contoh beasiswa di perguruan tinggi adalah bidikmisi, yang kini dikenal sebagai Kartu Indonesia Pintar Kuliah – KIP Kuliah Merdeka, bagian dari Program Indonesia Pintar (PIP). Program ini ditujukan bagi mahasiswa yang

diterima di perguruan tinggi, termasuk penyandang disabilitas, dengan prioritas pada mahasiswa pemegang KIP, mahasiswa dari keluarga miskin atau rentan miskin, mahasiswa afirmasi (Papua, Papua Barat, 3T, dan TKI), serta mahasiswa yang terkena bencana, konflik sosial, atau kondisi khusus (Kemendikbud, 2021). Oleh karena itu, proses seleksi harus menggunakan metode yang sangat akurat.

Untuk mendapatkan data yang akurat, proses seleksi harus menggunakan kriteria yang tepat serta perhitungan yang akurat. Perhitungan ini dapat dilakukan dengan metode ilmiah. Namun, dengan banyaknya metode ilmiah yang tersedia, tidak diketahui seberapa akurat masing-masing metode dalam menentukan penerima beasiswa, sehingga perlu dilakukan pengujian terhadap metode ilmiah yang akan digunakan.

Penelitian ini dilakukan di salah satu perguruan tinggi swasta di Kota Semarang. Proses seleksi calon penerima Bidikmisi atau KIP Kuliah di perguruan tinggi swasta berbeda dengan perguruan tinggi negeri. Di perguruan tinggi swasta ini, proses seleksi dilakukan secara mandiri, mulai dari penyebaran tautan pendaftaran hingga penyortiran mahasiswa. Setelah itu, perguruan tinggi swasta melaporkan calon penerima Bidikmisi atau KIP Kuliah ke LLDIKTI.

Selama proses ini, penyortiran mahasiswa masih dilakukan dengan cara sederhana tanpa menggunakan perhitungan apapun, sehingga tingkat akurasi calon penerima beasiswa tidak terukur. Oleh karena itu, perlu ditambahkan metode ilmiah dalam proses penyortiran calon penerima beasiswa agar hasilnya memiliki tingkat akurasi yang tinggi.

Pengambilan keputusan dengan banyak kriteria atau multi *criteria decision making* (MCDM) adalah situasi yang signifikan yang mengacu pada membuat pilihan berdasarkan preferensi atas alternatif yang layak yang dicirikan oleh banyak kriteria. Penilaian dan keputusan manusia tentang alternatif mungkin parsial dan seringkali sulit untuk memilih alternatif terbaik (Chowdhury & Paul, 2020). Ada beberapa situasi keputusan di mana informasi tidak dapat dievaluasi secara tepat dan kuantitatif, tetapi dapat dievaluasi dalam istilah linguistik. Untuk memperbaiki situasi semacam ini, konsep himpunan Fuzzy diperkenalkan oleh Zadeh pada tahun 1965 (Singh et al., 2013). Perhitungan yang digunakan haruslah menggunakan

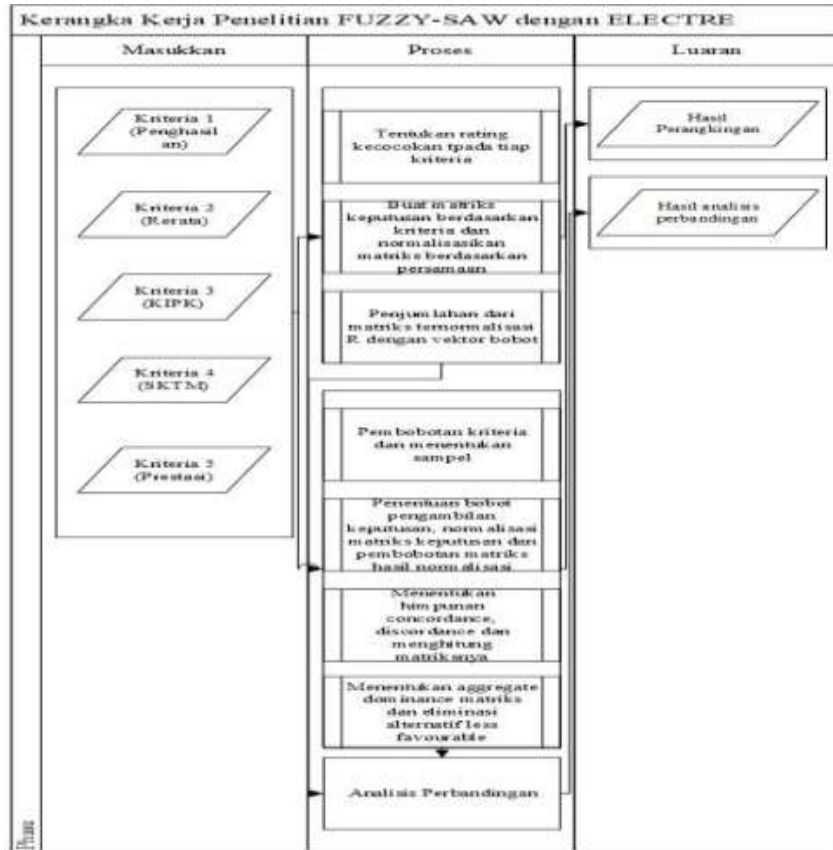
metode ilmiah. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan pengujian terhadap dua metode ilmiah, yaitu *Fuzzy Simple Additive Weighting (Fuzzy-SAW)* dan *Elimination and Choice Translation Reality (ELECTRE)*.

Kedua metode ilmiah tersebut dipilih karena model perhitungannya mirip, yaitu keduanya menghitung berdasarkan kriteria dan menggunakan pembobotan pada setiap kriteria. Selain itu, kedua metode tersebut sering digunakan untuk menghasilkan data dengan model perankingan (Sugara et al., 2021). Metode *Fuzzy Simple Additive Weighting (FSAW)* mempermudah pemilihan faktor pembobot atau atribut, dan untuk menentukan mahasiswa yang berhak menerima beasiswa, dilakukan pemilihan dari beberapa alternatif melalui perankingan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Metode ELECTRE adalah metode pengambilan keputusan multikriteria berdasarkan konsep outranking dengan menggunakan perbandingan berpasangan alternatif berdasarkan masing-masing kriteria yang sesuai (Sugara et al., 2021).

Dari model pengujian tersebut, diharapkan metode ilmiah Fuzzy-SAW dan ELECTRE dapat memberikan hasil perankingan terbaik untuk dibandingkan, sehingga dapat ditentukan metode ilmiah mana yang memiliki nilai akurasi lebih tinggi. Dengan demikian, informasi yang diberikan akan sesuai dengan kebutuhan dan tepat sasaran.

II.METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, dilakukan perhitungan menggunakan dua metode ilmiah, yaitu Fuzzy-SAW dan ELECTRE, untuk menentukan metode yang lebih akurat dalam menyeleksi siswa calon penerima beasiswa KIP-Kuliah. Tahapan prosedur metode penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka penelitian

Pada gambar 1. menunjukkan kerangka kerja dari penelitian ini. Adapun masukan atau input dari penelitian ini adalah kriteria. Kriteria yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

- 1.KIP – Kuliah
- 2.SKTM (Surat Keterangan Tidak Mampu)
- 3.Prestasi
- 4.Nilai rata-rata ijazah SMA
- 5.Pendapatan orang tua

Dari kriteria di atas akan dilakukan perhitungan dengan menggunakan 2 metode yaitu *Fuzzy Simple Addictive Weighting (FUZZY-SAW)* dan *Elimination and Choice Translation Reality (ELECTRE)*. Setelah mendapatkan hasil perhitungan, kemudian dilakukan analisa perbandingan hasil luaran dari 2 metode tersebut.

III.HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini telah menguji dua metode ilmiah, yaitu *Fuzzy Simple Additive Weighting (FUZZY-SAW)* dan *Elimination and Choice Translation Reality (ELECTRE)*, untuk menentukan penerima beasiswa Bidikmisi di salah satu perguruan tinggi swasta di Semarang. Sampel data yang digunakan untuk perhitungan kedua metode tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data sampel calon penerima beasiswa

No.	Nama Pendaftar	Penghasilan Orang Tua	Rerata	KIPK	SKTM	Prestasi
1	Siti Syahdea	4 juta - 5 juta	87,72	Ada	-	-
2	Agustiawan	4 juta - 5 juta	83,50	Ada	-	-
3	Resa Oktafia	4 juta - 5 juta	82,92	Ada	-	-
4	Mohammad Khaerun Malik	4 juta - 5 juta	81,74	Ada	-	-
5	Nabbila Dyah Syaharani	4 juta - 5 juta	82,30	Ada	-	-
6	Dina Hanafiah Rachman	4 juta - 5 juta	83,40	Ada	-	-
7	Danang Kartikajati	4 juta - 5 juta	79,57	Ada	-	-
⋮						
202	Tantria Fatmasari	4 juta - 5 juta	85,40	Ada	-	Juara 1 lomba website tingkat provinsi
⋮						
205	Shindy Khairita	4 juta - 5 juta	89,68	Ada	-	Juara 1 Olimpiade Fisika Tingkat Nasional
⋮						
300	Marlina Manasikana	4 juta - 5 juta	85,00	-	-	-

3.1. Fuzzy Simple Addictive Weighting (FUZZY-SAW)

Dalam perhitungan menggunakan metode Fuzzy Simple Additive Weighting (FUZZY-SAW), terdapat dua jenis kriteria, yaitu benefit dan cost. Kriteria yang termasuk dalam kategori benefit adalah kriteria yang menunjukkan keuntungan, di mana semakin besar nilainya, semakin baik. Sebaliknya, kriteria dengan kategori cost menunjukkan bahwa semakin rendah nilainya, semakin baik. Kriteria dan bobot yang digunakan dalam perhitungan ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Daftar kriteria dan bobot (Fuzzy-SAW)

Kriteria	Kode	Nilai	Rating Kriteria	Bobot Preferensi (W)	Skala Prioritas
Penghasilan	C1	$X \leq 60$	1	20%	Sangat Rendah
		$60 < X \leq 70$	2		
		$70 < X \leq 80$	3		
		$80 < X \leq 90$	4		
		$X > 90$	5		
Rerata	C2	$X > 5000000$	1	10%	Rendah
		$5000000 < X \leq 5000000$	2		
		$2000000 < X \leq 4000000$	3		
		$1000000 < X \leq 2000000$	4		
		$X \leq 1000000$	5		
KIPK	C3	Tidak Ada	1	40%	Sangat Tinggi
		Ada	5		
SKTM	C4	Tidak Ada	1	20%	Rendah
		Ada	5		
Prestasi	C5	Tidak Ada	1	10%	Sangat Rendah
		Kabupaten	2		
		Provinsi	3		
		Nasional	4		
		Internasional	5		

Dari kriteria dan bobot di atas diperoleh hasil perankingan menggunakan metode Fuzzy-SAW seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil akhir perankingan metode Fuzzy-SAW

No.	Nama Pendaftar	Jumlah	Ranking
195	Muhamad Firdaus	0,750	1
20	Hilda Oktaviani	0,675	2
31	Mega Fildza Rahayu	0,675	3
40	Maulana Rizky	0,675	4
258	Indah Florita	0,650	5
			⋮
202	Tantria Fatmasari	0,592	40
			⋮
300	Marlina Manasikana	0,142	300

3.2. Elimination and Choice Translation Reality (ELECTRE)

Pada perhitungan kali ini yaitu menggunakan metode *Elimination and Choice Translation Reality (ELECTRE)*. Data sampel yang digunakan masih sama yaitu menggunakan data yang ada pada Tabel 4. Hal pertama yang dilakukan dalam proses menyelesaikan menggunakan metode ELECTRE adalah menentukan bobot preferensi pada setiap kriteria yang ada. Adapun kriteria yang digunakan ditunjukkan seperti pada tabel 4.

Tabel 4. Daftar kriteria dan bobot (ELECTRE)

Kriteria	Kode	Nilai	Rating Kriteria	Bobot Preferensi (W)	Skala Prioritas
Penghasilan	C1	$X \leq 60$	1	2	Sangat Rendah
		$60 < X \leq 70$	2		
		$70 < X \leq 80$	3		
		$80 < X \leq 90$	4		
		$X > 90$	5		
Rerata	C2	$X > 5000000$	1	1	Rendah
		$5000000 < X \leq 5000000$	2		
		$2000000 < X \leq 4000000$	3		
		$1000000 < X \leq 2000000$	4		

Kriteria	Kode	Nilai	Rating Kriteria	Bobot Preferensi (W)	Skala Prioritas
KIPK	C3	X<=1000000	5	5	Sangat Tinggi
		Tidak Ada	1		
		Ada	5		
SKTM	C4	Tidak Ada	1	2	Rendah
		Ada	5		
Prestasi	C5	Tidak Ada	1	1	Sangat Rendah
		Kabupaten	2		
		Provinsi	3		
		Nasional	4		
		Internasional	5		

3.3. Perbandingan kecocokan pemeringkatan

Berdasarkan hasil yang diperoleh lalu dilakukan analisis dengan cara membanding ranking kedua metode. Pengajujian ini dilakukan tiap 30 data untuk mengetahui bagian mana saja yang memiliki persentase lebih besar.

Berikut ini adalah data perbandingan kecocokan pemeringkatan Fuzzy Simple Addictive Weighting (FUZZY-SAW) dan Elimination and Choice Translation Reality (ELECTRE) dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. daftar perbandingan kecocokan pemeringkatan Fuzzy-SAW dan Electre

No.	Data	Jumlah Sama	Sama (%)	Jumlah Beda	Beda (%)
1	1 -30	6	20	24	80
2	31 - 60	7	23,3	23	76,7
3	61 - 90	0	0	30	100
4	91 - 120	0	0	30	100
5	121 - 150	25	83,3	5	16,7
6	151 - 180	0	0	30	100
7	181 - 210	0	0	30	100
8	211 - 240	0	0	30	100
9	241 - 270	2	6,7	28	93,3
10	271 - 300	24	80	6	20

Berdasarkan perbandingan kecocokan pemeringkatan menggunakan 2 metode yaitu Fuzzy Simple Addictive Weighting (FUZZY-SAW) dan Elimination and Choice Translation Reality (ELECTRE) yang dilakukan dengan membandingkan setiap 30 data dapat dilihat bahwa persentase kesamaan terbesar yaitu sebesar 83,3% pada data 121-150 dan 80% pada data 271-300. Namun apabila melihat kecocokan dari perankingan yang dilakukan selisih ranking yang terjadi hanya berkisar 1 sampai 5 peringkat atau sebesar 1,7% saja sehingga kedua metode tersebut masih termasuk dalam kategori akurat.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan metode *Fuzzy Simple Addictive Weighting (FUZZY-SAW)* dan *Elimination and Choice Translation Reality (ELECTRE)* untuk penentuan penerima beasiswa bidikmisi dapat memberikan luaran berupa perankingan calon penerima beasiswa. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa kedua metode memiliki kecocokan pemeringkatan hingga total 21,3% saja, namun selisih peringkat masing-masing alternatif maksimal hanya 5 peringkat atau 1,7%. Kedua metode memiliki selisih peringkat yang tidak jauh, namun metode FUZZY-SAW lebih mudah diterapkan untuk penentuan penerima beasiswa bidikmisi karena proses yang lebih sederhana. Metode ELECTRE baik digunakan untuk perhitungan perankingan dengan alternatif yang lebih sedikit karena metode ini membandingkan setiap alternatif dengan alternatif yang lainnya. Dikarenakan hal ini, jika memakai data yang banyak maka proses untuk mendapatkan hasil dari pengujian metodenya akan lebih lama. Terdapat perbedaan urutan perankingan antara metode FUZZY-SAW dan ELECTRE namun untuk urutan terendah atau calon penerima beasiswa yang tidak layak menerima beasiswa bidikmisi hasilnya sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Botti, L., & Peypoch, N. (2013). Multi-criteria ELECTRE method and destination competitiveness. *Tourism Management Perspectives*, 6, 108–113. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2013.01.001>
- Chairunnisa, N., Witarsyah, D., Hamami, F., Mufied, F., & Anshary, A. (2021). Decision Support System For Giving Scholarship With Analytical Hierarchy Process And Profile Matching Methods, (05), 177–181.

- Chowdhury, P., & Paul, S. K. (2020). Applications of MCDM methods in research on corporate sustainability: A systematic literature review. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 31(2), 385–405. <https://doi.org/10.1108/MEQ-12-2019-0284>
- Deni, W., Sudana, O., & Sasmita, A. (2013). Analysis and Implementation Fuzzy Multi-Attribute Decision Making SAW Method for Selection of High Achieving Students in Faculty Level. *International Journal of Computer Science Issues*, 10(1), 674–680.
- Kemendikbud. (2021). Pedoman Pendaftaran Kartu Indonesia Pintar Kuliah (KIP-K). *Puslapdik*, 1(1), 1–18. Diambil dari https://kip-kuliah.kemdikbud.go.id/uploads/BsImnu09yFOxop5dfJAwkaRleMTUqP_tgl20200412205459.pdf
- Kumar, A., Sah, B., Singh, A. R., Deng, Y., He, X., Kumar, P., & Bansal, R. C. (2017). A review of multi criteria decision making (MCDM) towards sustainable renewable energy development. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 69(June 2016), 596–609. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.11.191>
- Mukodimah, S., Muslihudin, M., Fauzi, Andoyo, A., Hartati, S., & Maselena, A. (2018). Fuzzy Simple Additive Weighting and its Application to Toddler Healthy Food. *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, 118(7 Special Issue), 1–7.
- Napitupulu, P., & Surbakti, A. (2018). Design of Decision Support System Providing Scholarship with Analytical Hierarchy Process (AHP) Method on Yayasan Seri Amal St. Ignatius Medan. *Journal of Physics: Conference Series*, 1114(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1114/1/012089>
- Satria, B., Santoso, A., Wahyuni, S., Winata, N., Annisa, S., Lubis, Z., & Muhazzir, A. (2019). Penerapan Metode Electre Sebagai Sistem Pendukung Keputusan Dalam Penerimaan Beasiswa. *Cetak) Buletin Utama Teknik*, 14(3), 1410–4520.
- Singh, H., Gupta, M. M., Meitzler, T., Hou, Z. G., Garg, K. K., Solo, A. M. G., & Zadeh, L. A. (2013). Real-life applications of fuzzy logic. *Advances in Fuzzy Systems*, 2013. <https://doi.org/10.1155/2013/581879>
- Siwa, N. N. A. P., Putrama, I. M., & Santyadiputra, G. S. (2020). Development of car rental system based on geographic information system and decision support system with AHP (Analytical Hierarchy Process) and SAW (Simple Additive Weighting) method. *Journal of Physics: Conference Series*, 1516(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1516/1/012013>
- Sugara, H., Marudut, V., Siregar, M., Sinaga, K., Hanafiah, M. A., & Dunan Pardede, H. (2021). SAW and Electre Methods Implementation for Scholarship Awardee Decision, 01, 4. <https://doi.org/10.31763/iota.v1i4.496>
- Turban, E., Sharda, R., & Delen, D. (2010). Decision support and business intelligence systems (required). *Google Scholar*.
- Umri, C., & Efendi, S. (2019). Kombinasi Algoritma Fuzzy Simple Additive Weighting (Fuzzy-Saw) Dengan Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation (Promethee Ii), 4(2).