

IMPLEMENTASI METODE TOPSIS PADA *DECISION SUPPORT SYSTEM* UNTUK PENILAIAN MAHASISWA BERBASIS PRESTASI AKADEMIK DAN NON AKADEMIK

¹⁾ Rizal Furqan Ramadhan, ²⁾ Kunti Eliyen

¹⁾Manajemen Bisnis Syariah, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam, Universitas Islam Negeri Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung

²⁾Manajemen Informatika, PSDKU Polinema Kota Kediri

¹⁾ Jl. Mayor Sujadi timur No 46 Tulungagung

²⁾ Jl. Lingkar Maskumambang No.1, Sukorame, Kec. Mojojoto, Kota Kediri, Jawa Timur 64119

E-mail : rizalfurqann@gmail.com, sayakuntieliyen@gmail.com

ABSTRAK

Dewasa ini perkembangan dunia industri dan teknologi semakin pesat. Perkembangan kedua bidang tersebut memberikan dampak yang signifikan bagi segala bidang kegiatan manusia salah satunya adalah bidang pendidikan. Pengaruh perkembangan zaman mendorong keluaran dari sebuah pendidikan tinggi untuk dituntut mampu bersaing serta memajukan negara dalam menghadapi persaingan era industri 4.0. Mahasiswa dalam hal ini sebagai keluaran perlu mengasah kemampuan akademik dan non akademiknya supaya siap dalam menghadapi masa depan dalam menghadapi era persaingan saat ini sehingga perlu dibuat sebuah penilaian terhadap mahasiswa untuk mewujudkan tujuan tersebut. Selain itu perlunya dilakukan penilaian mahasiswa adalah dalam rangka memberikan motivasi berprestasi di kalangan mahasiswa dan menciptakan budaya akademik yang lebih baik. Selain itu, diharapkan proses pemilihan ini dapat diadopsi menjadi sebuah sistem pembinaan prestasi di perguruan tinggi. Penilaian mahasiswa berprestasi di dalam pendidikan tinggi bisa dilakukan dengan menggunakan infrastruktur komputasi yang mumpuni. Salah satu metode matematis yang bisa dikembangkan untuk menilai mahasiswa berprestasi adalah metode TOPSIS. Metode ini nantinya akan diimplementasikan dengan *Decision Support System* yang mampu berperan sebagai pemroses data karena difasilitasi dengan basis data. Dari hasil nilai preferensi tersebut dihasilkan beberapa mahasiswa dengan nilai tertinggi. Penilaian berbasis *Decision Support System* membuktikan efektifnya perhitungan matematis menggunakan metode TOPSIS daripada menggunakan metode manual yang hanya menggunakan tenaga manusia.

Kata Kunci: TOPSIS, Decision Support System, mahasiswa, pendidikan tinggi, akademik, non akademik

ABSTRACT

Today the development of the industrial world and technology is growing rapidly. The development of these two fields has a significant impact on all fields of human activity, one of which is the field of education. The influence of the times has pushed the output of higher education to be required to be able to compete and advance the country in the face of competition in the industrial era 4.0. Students in this case as outputs need to hone their academic and non-academic abilities so that they are ready to face the future in the current era of competition, so it is necessary to make an assessment of students to realize these goals. In addition, it is necessary to conduct student assessments in order to provide achievement motivation among students and create a better academic culture. In addition, it is hoped that this selection process can be adopted as a system for fostering achievement in higher education. Assessment of outstanding students in higher education can be done by using a qualified computing infrastructure. One of the mathematical methods that can be developed to assess outstanding students is the TOPSIS method. This method will later be implemented with a Decision Support System that is able to act as a data processor because it is facilitated by a database. From the results of the preference scores, several students with the highest scores were produced. Assessment based on the Decision Support System proves the effectiveness of mathematical calculations using the TOPSIS method rather than using manual methods that only use human power.

Keyword: TOPSIS, Decision Support System, college student, university, academic, non academic.

PENDAHULUAN

Dewasa ini perkembangan dunia industri dan teknologi semakin pesat. Perkembangan kedua bidang tersebut memberikan dampak yang signifikan bagi segala bidang kegiatan manusia salah satunya

adalah bidang pendidikan. Kemampuan suatu bangsa untuk berkompetisi di tengah globalisasi dan inovasi teknologi yang tanpa henti tergantung pada kualitas SDM [1]. Dengan pembangunan SDM yang berpadanan dengan kemajuan IPTEK dan perkembangan dunia global, Indonesia akan siap

menyongsong cita-cita kemerdekaan sebagai bangsa berkarakter dan cerdas, yang mampu bersaing dan bahkan berdiri sama tinggi dengan bangsa-bangsa maju lainnya di dunia [1].

Pengaruh perkembangan zaman mendorong keluaran dari sebuah pendidikan tinggi untuk dituntut mampu bersaing serta memajukan negara dalam menghadapi persaingan era industri 4.0. Mahasiswa dalam hal ini sebagai keluaran perlu mengasah kemampuan akademik dan non akademiknya supaya siap dalam menghadapi masa depan dalam menghadapi era persaingan saat ini.

Kemampuan dalam bidang akademik dan non akademik harus beriringan dimiliki dan dikuasai oleh seorang mahasiswa dikarenakan 2 kemampuan ini menjadi sebuah kebutuhan salah satunya dalam menghadapi persaingan kerja. Penilaian terhadap mahasiswa dilakukan untuk mengetahui sejauh mana standar kemampuan mahasiswa kemudian penilaian ini dituangkan dalam bentuk angka.

Sesuai dengan Pedoman Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Program Sarjana dari Kemenristekdikti menyatakan bahwa penilaian sarjana berprestasi memberikan dampak positif pada budaya berprestasi dan menghargai prestasi serta karya mahasiswa, termasuk model pembinaan mahasiswa di kalangan perguruan tinggi dan secara langsung atau tidak langsung dapat mengangkat martabat mahasiswa serta perguruan tingginya [2]. Selain itu perlunya dilakukan penilaian mahasiswa adalah dalam rangka memberikan motivasi berprestasi di kalangan mahasiswa dan menciptakan budaya akademik yang lebih baik. Selain itu, diharapkan proses pemilihan ini dapat diadopsi menjadi sebuah sistem pembinaan prestasi di perguruan tinggi [2].

Diiringi dengan perkembangan teknologi yang semakin meningkat pesat, sebuah penilaian mahasiswa berprestasi di dalam pendidikan tinggi bisa dilakukan dengan

menggunakan infrastruktur komputasi yang mumpuni. Salah satu metode matematis yang bisa dikembangkan untuk menilai mahasiswa berprestasi adalah metode TOPSIS atau *Technique For Others Preference By Similarity To Ideal Solution*. Metode ini nantinya akan diimplementasikan dengan *Decision Support System* yang mampu berperan sebagai pemroses data karena difasilitasi dengan basis data. Metode TOPSIS merupakan metode beberapa kriteria untuk mengidentifikasi solusi dari satu set alternatif terbatas [3] [4]. Proses perhitungan pada metode TOPSIS salah satunya berdasarkan pada penentuan nilai jarak solusi ideal positif dan nilai jarak solusi ideal negatif dari proses tersebut nantinya akan menghasilkan nilai akhir yakni nilai preferensi.

Penelitian sebelumnya oleh Putri Alit Widyastuti Santiary dkk menyatakan bahwa SPK yang dibangun mampu menghasilkan rekomendasi dengan memberikan perankingan lokasi wisata kepada pengguna sesuai preferensinya. Eksperimen yang dilakukan berhasil memberikan perankingan yang berbeda[5].

Penelitian oleh Irvan Muzakkir menyatakan bahwa Penerapan Metode TOPSIS untuk sistem pendukung keputusan dapat memberikan hasil yang maksimal dalam hal pengambilan keputusan dengan cara mengurutkan alternatif masyarakat miskin mulai dari yang termiskin [6].

Penelitian lain yang dilakukan oleh Ahmad Abdul Chamid menyatakan bahwa dari hasil perhitungan metode TOPSIS dapat menjadi masukan bagi dinas kesehatan terkait untuk menindaklanjuti prioritas rumah tidak sehat. Hasil perhitungan sistem telah divalidasi dengan perhitungan manual didapatkan hasil yang sama, dan dapat dikatakan bahwa sistem pendukung keputusan yang telah menerapkan metode TOPSIS untuk menentukan prioritas

rumah tidak sehat telah berjalan dengan baik dan sesuai [7].

Penelitian ini menggunakan data mahasiswa Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung dengan menerapkan kombinasi antara metode TOPSIS serta *Decision Support System*.

LANDASAN TEORI

Metode TOPSIS

Metode TOPSIS merupakan bagian dari *Multi Criteria Decision Making* dimana konsep penyelesaian dari metode ini adalah memilih alternatif terbaik yang tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif [8] [9] [10].

Langkah dari metode ini dimulai menyediakan data alternatif terlebih dahulu beserta kriterianya. Setelah 2 objek tersebut didapatkan, proses selanjutnya adalah perhitungan yang dimulai dari normalisasi nilai matriks keputusan sampai pada tahap akhir yakni perhitungan nilai preferensi.

Penilaian Mahasiswa

Tujuan pendidikan tinggi yang utama adalah mengembangkan potensi mahasiswa agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, terampil, kompeten, dan berbudaya untuk kepentingan bangsa [2]. Salah satu cara untuk mengembangkan potensi mahasiswa adalah melakukan sebuah proses penilaian mahasiswa terbaik berdasarkan kemampuan akademik dan non akademik. Kemampuan akademik terdiri dari nilai IPK, nilai TOEFL (Bahasa Inggris) serta nilai TOAFL (Bahasa Arab). Sedangkan untuk non akademik antara lain prestasi dan keaktifan organisasi. Kedua komponen penilaian tersebut bisa dikombinasikan supaya mampu menghasilkan mahasiswa yang seimbang antara intelegensi

serta kemampuan sosial.

Di perguruan tinggi ada salah satu program dimana mahasiswa akan dipilih dan berhak dijadikan sebagai mahasiswa berprestasi dan diberi penghargaan setiap tahunnya [11]. Penghargaan tersebut dapat memberikan dampak psikologis pada mahasiswa supaya mampu menjadi lebih baik baik dari prestasi akademik maupun prestasi non akademik.

Decision Support System

Decision Support System merupakan suatu sistem yang dirancang dan digunakan untuk mendukung manajemen didalam pengambilan keputusan [8] [12] [13]. *Decision Support System* diidentifikasi sebagai suatu sistem yang berfungsi untuk mendukung manajerial pengambil keputusan dalam situasi keputusan semi terstruktur [14].

Decision Support System adalah kinerja dosen. Komponen *Decision Support System* terdiri dari beberapa subsistem antara lain [15]:

- *Data Management* : DSS berfungsi sebagai tempat penyimpanan data yang relevan dengan kebutuhannya yang didukung dengan sebuah aplikasi penyimpanan data yang dikenal dengan istilah DBMS.
- *Model Management Subsistem* : Subsistem ini sering disebut *model base management system* (DBMS). Subsistem ini adalah paket perangkat lunak yang mencakup keuangan, statistik, ilmu manajemen, atau model kuantitatif yang memberikan kemampuan analitis sistem.
- *User Interface subsystem* : Dengan subsistem ini user/pengguna dapat berkomunikasi dengan DSS karena seorang user dianggap sebagai bagian dari sistem.
- *Knowledge-based management subsystem* : Kecerdasan buatan yang

diimplementasikan pada DSS mampu untuk membantu *decision maker* (pengambil keputusan) untuk mengambil sebuah keputusan.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini juga memiliki metodologi penelitian yang bertujuan supaya alur penelitian jelas serta sesuai dengan kaidah dasar penelitian. Langkah-langkah penelitiannya sesuai dengan Gambar 1.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

Sesuai dengan Gambar 1, langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah

Pada penelitian ini dilakukan identifikasi untuk menentukan mahasiswa terbaik dengan beberapa kriteria yang telah ditentukan. Kriteria penilaian mahasiswa terbaik diambil berdasarkan Pedoman Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Sarjana dari Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi. Kriteria yang digunakan antara lain Nilai IPK, Nilai TOEFL (Kemampuan Bahasa Inggris), Nilai TOAFL (Kemampuan Bahasa Arab), Prestasi (Akademik/Non Akademik), Keaktifan Organisasi. Beberapa kriteria tersebut yang diambil berdasarkan Pedoman Pilmapres Kemenristekdikti antara lain Nilai IPK, Nilai TOEFL dan TOAFL serta Prestasi.

2. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mendukung proses penelitian supaya lebih terarah dengan bantuan berbagai macam sumber referensi antara lain penelitian terdahulu yang berasal dari jurnal penelitian serta buku yang menunjang

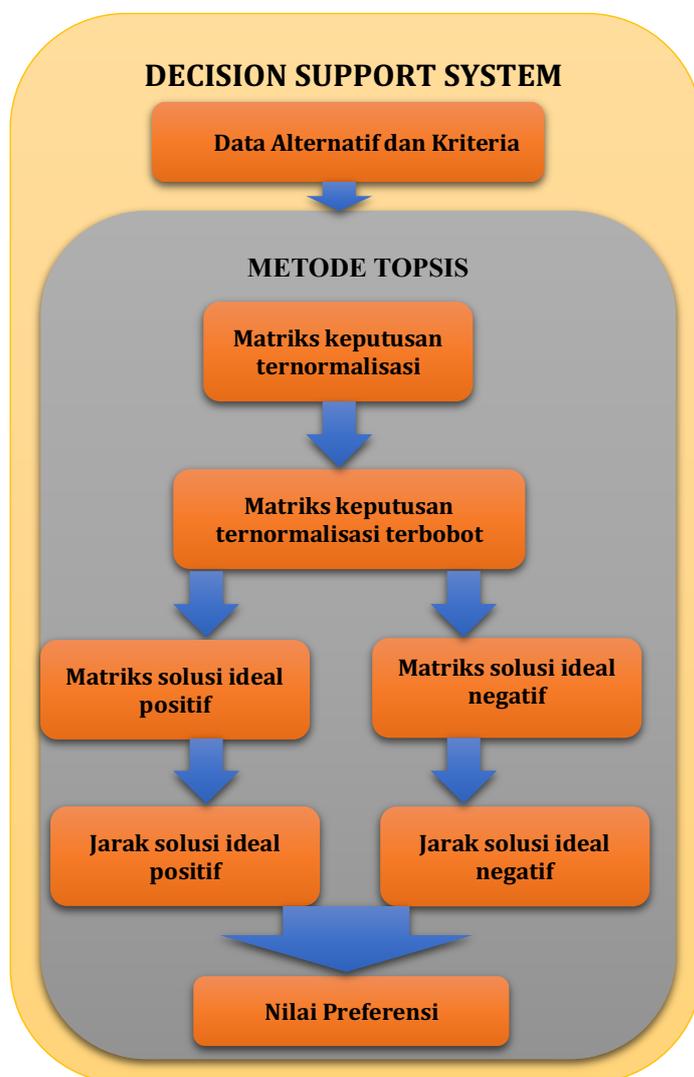
penelitian berbasis *Decision Support System*.

3. Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian berasal dari data mahasiswa Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam Universitas Islam Negeri Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung pada semester 8.

4. Desain Sistem

Sistem pada penelitian ini merupakan kolaborasi antara konsep *Decision Support System* serta metode TOPSIS. Kedua konsep tersebut bisa dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Desain Sistem

5. Pembuatan Sistem

Tahapan teknis pada sistem ini adalah

pengkodean. Sehingga tahapan pembuatan sistem adalah tahapan teknis terakhir pada penelitian termasuk desain basis data yang berfungsi untuk menyimpan data masukan.

6. Pengujian Sistem

Pengujian sistem berfungsi untuk melakukan *testing* dari sistem yang telah dibuat supaya saat digunakan oleh pihak pengguna (dalam hal ini adalah seorang manager) mampu menampilkan hasil akhir yang sesuai serta mendukung tujuan pendidikan tinggi dalam mencetak keluaran yang berkualitas

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Metode TOPSIS (*Technique For Others Preference By Similarity To Ideal Solution*)

Kriteria penilaian yang diterapkan pada *Decision Support System* dikelompokkan menjadi 2 kelompok kriteria berbasis akademik dan non akademik.

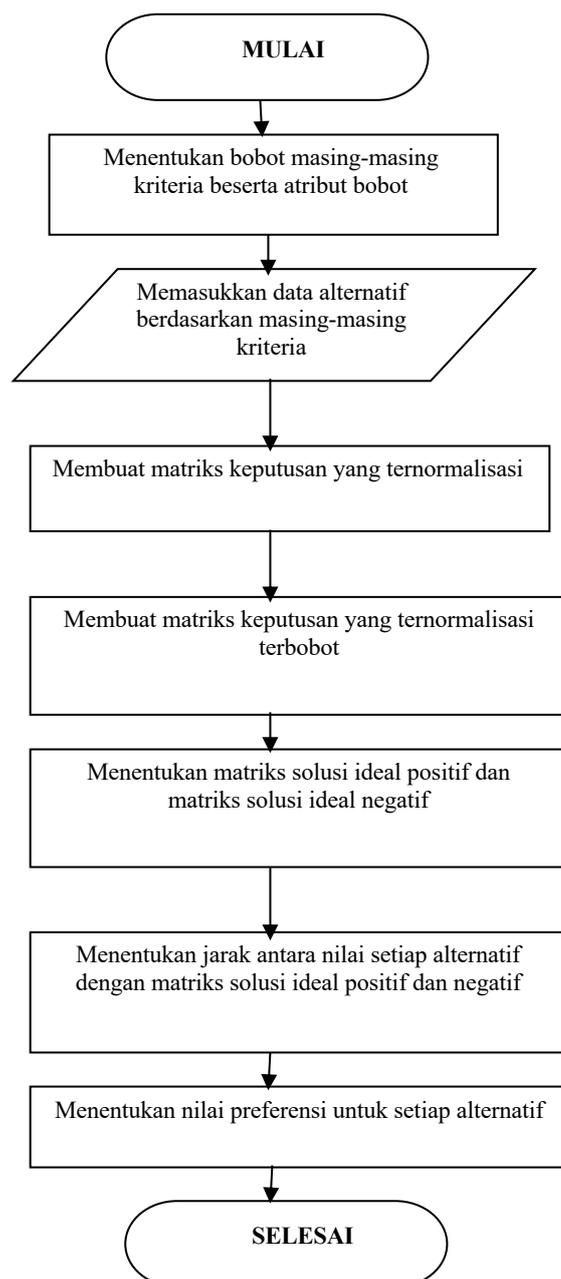
Tabel 1 Kelompok Kriteria

No	Kriteria	Kelompok Kriteria
1	Nilai IPK	Kriteria Akademik
2	Nilai TOEFL (Inggris)	
3	Nilai TOAFL (Arab)	
4	Prestasi Akademik/Non Akademik	Kriteria Non Akademik
5	Keaktifan Organisasi	

Dari data kelompok kriteria sesuai dengan tabel 1, jumlah kriterianya adalah 5. Dari 5 kriteria tersebut dikelompokkan menjadi 2 kelompok kriteria antara lain kriteria akademik dan non akademik. Dikelompokkannya kriteria ini disebabkan karena terdapat perbedaan bentuk penilaian pada masing-masing kriteria tersebut sehingga perlu adanya pengelompokan. Pengelompokan kriteria tersebut juga mengacu pada Pedoman

Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Sarjana dari kemdikbud untuk kelompok kriteria akademik sedangkan kriteria non akademik berasal dari kebijakan universitas. Sehingga diharapkan bentuk perpaduan 2 kelompok kriteria ini akan menambah validnya hasil keluaran.

Setelah kriteria sudah ditentukan langkah selanjutnya adalah menerapkan metode TOPSIS (*Technique For Others Preference By Similarity To Ideal Solution*) pada *Decision Support System*. Algoritma dari metode tersebut tertuang pada Gambar 3.



Gambar 3 Flowchart Metode TOPSIS

Langkah awal dari metode TOPSIS adalah menentukan bobot kriteria yang telah ditentukan sebelumnya. Bobot kriteria tersebut ditentukan berdasarkan pertimbangan dari pakar dalam hal ini adalah pihak fakultas atau dosen yang berwenang. Selanjutnya data mahasiswa dimasukkan kedalam sistem sesuai dengan bobot kriteria yang sebelumnya telah ditentukan. Data nilai bobot kriteria sesuai pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Bobot Kriteria

No	Kriteria	Bobot
1	Nilai IPK	5
2	Nilai TOEFL (Inggris)	4
3	Nilai TOAFL (Arab)	2
4	Prestasi Akademik/Non Akademik	4
5	Keaktifan Organisasi	3

Setelah kedua tahapan tersebut selesai, langkah selanjutnya menentukan nilai matriks keputusan ternormalisasi. Matriks keputusan ternormalisasi sesuai dengan Persamaan 1.

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

Dengan,

r = matriks keputusan ternormalisasi

x = nilai alternatif

Kemudian nilai tersebut akan dikalikan dengan bobot atau disebut dengan matriks keputusan ternormalisasi terbobot sesuai dengan Persamaan 2.

$$y_{ij} = w_i \cdot r_{ij} \quad (2)$$

Dengan,

y = matriks keputusan ternormalisasi terbobot

w = bobot

r = matriks keputusan ternormalisasi

Langkah selanjutnya adalah menentukan nilai solusi ideal positif dan nilai

solusi ideal negatif. Nilai solusi ideal positif dan negatif ini diambil berdasarkan nilai masing-masing kriteria kemudian nilai tersebut digunakan kembali untuk menghitung jarak dengan nilai ideal positif dan jarak dengan nilai ideal negatif sesuai dengan Persamaan 3 dan 4.

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2} \quad (3)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2} \quad (4)$$

Hasil dari perhitungan nilai jarak solusi ideal positif dan nilai jarak solusi ideal negatif sesuai dengan Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Jarak Solusi Ideal

Kode	Nilai D+	Nilai D-
MHS1	0,496749508	0,445156617
MHS2	0,40474225	0,342660196
MHS3	0,572169836	0,266006592
MHS4	0,625547076	0,214987448
MHS5	0,523959184	0,334187902
....
MHS22	0,674333504	0,088505848

Dari proses perhitungan jarak nilai solusi ideal tersebut akan mendapatkan nilai preferensi atau nilai keluaran dari metode TOPSIS sesuai dengan Persamaan 5.

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (5)$$

Hasil Pengujian

Proses akhir pada *Decision Support System* dengan metode TOPSIS adalah menghitung nilai preferensi. Nilai preferensi sesuai Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Preferensi

Kode	Nilai Preferensi
MHS1	0,472612509
MHS2	0,458468122
MHS3	0,317363484
MHS4	0,255774679
MHS5	0,389429629
.....
MHS22	0,116021608

Data uji sejumlah 22 mahasiswa dimana dari mahasiswa tersebut tertera ranking mulai dari yang paling tinggi sampai yang paling rendah. Pemrosesan mahasiswa berprestasi berbasis *Decision Support System* lebih efektif karena dapat memuat data yang lebih banyak daripada proses manual.

KESIMPULAN

Dari hasil nilai preferensi tersebut dihasilkan 5 mahasiswa dengan nilai tertinggi. Antara lain kode MHS8, MHS19, MHS10, MHS16, dan MHS11. Penilaian berbasis *Decision Support System* membuktikan efektifnya perhitungan matematis menggunakan metode TOPSIS daripada menggunakan metode manual yang hanya menggunakan tenaga manusia. Dan penelitian ini masih sangat luas untuk lebih dikembangkan dan diterapkan dengan model kasus-kasus lain yang relevan serta bisa dikolaborasi dengan bidang Sistem Informasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, "RENCANA STRATEGIS KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN 2020-2024," 2020.
- [2] D. J. P. dan K. K. R. T. dan P. T. Direktorat Kemahasiswaan, "Pedoman Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Sarjana," 2019.
- [3] R. Renaldo, E. Y. Anggraeni, and E. R. HC, "Metode Topsis dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerimaan Beasiswa di STMIK Pringsewu," *EXPERT: Jurnal Manajemen Sistem Informasi dan Teknologi*, vol. 9, no. 1, 2019.
- [4] T. Kristina, "Sistem Pendukung Keputusan Dengan Menggunakan Metode TOPSIS Untuk Pemilihan Lokasi Pendirian Grosir Pulsa," *Paradigma*, vol. 20, no. 1, pp. 8–12, 2018.
- [5] P. A. W. Santiary, P. I. Ciptayani, N. G. A. P. H. Saptarini, and I. K. Swardika, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Wisata dengan Metode Topsis," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 5, no. 5, pp. 621–628, 2018.
- [6] I. Muzakkir, "Penerapan metode topsis untuk sistem pendukung keputusan penentuan keluarga miskin pada desa panca karsa ii," *ILKOM Jurnal Ilmiah*, vol. 9, no. 3, pp. 274–281, 2017.
- [7] A. A. Chamid, "Penerapan Metode Topsis Untuk Menentukan Prioritas Kondisi Rumah," *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, vol. 7, no. 2, pp. 537–544, 2016.
- [8] D. Nofriansyah and S. Defit, *Multi Criteria Decision Making (MCDM) pada Sistem Pendukung Keputusan*. Deepublish, 2017.
- [9] B. M. dos Santos, L. P. Godoy, and L. M. S. Campos, "Performance evaluation of green suppliers using entropy-TOPSIS-F," *Journal of Cleaner Production*, vol. 207, pp. 498–509, 2019, doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.235>.
- [10] H. Hertyana, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Pemilihan Perguruan Tinggi Menggunakan Metode Topsis," *Pilar Nusa Mandiri: Journal of Computing and Information System*, vol. 15, no. 1, pp. 97–102, 2019.
- [11] E. K. Nurhasanah, S. Abadi, and P. Sukanto, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa

- Berprestasi dengan Metode Simple Additive Weighting,” *TEKNOSAINS: Jurnal Sains, Teknologi Dan Informatika*, vol. 7, no. 2, pp. 107–118, 2020.
- [12] J. E. Aronson, T.-P. Liang, and R. v MacCarthy, *Decision support systems and intelligent systems*, vol. 4. Pearson Prentice-Hall Upper Saddle River, NJ, USA:, 2005.
- [13] Y. Irawan, “Decision Support System For Employee Bonus Determination With Web-Based Simple Additive Weighting (SAW) Method In PT. Mayatama Solusindo,” *Journal of Applied Engineering and Technological Science*, vol. 2, no. 1, pp. 7–13, Nov. 2020.
- [14] R. F. Ramadhan, H. Tolle, and M. A. Muslim, “Perancangan Decision Support System Penilaian Kinerja Dosen Berdasarkan Penilaian Prestasi Kerja Pegawai dan Beban Kinerja Dosen,” *MATICS*, vol. 8, no. 2, 2016, doi: 10.18860/mat.v8i2.3555.
- [15] Aronson. J. E. Liang. T. Turban. E, *Decision Support Systems And Intelligent Systems* , 7th ed. India: Prentice-Hall Of India, 2007.