



Kombinasi *Analytical Network Process (ANP)* dan *Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* untuk Menentukan Penerima Bantuan Rastra

Yunita Yunita*, Rusdi Efendi, Evita Hardanita

yunita@ilkom.unsri.ac.id*

*Penulis korespondensi

Universitas Sriwijaya - Indonesia

Diterima: 05 Mei 2021 | Direvisi: 31 Mei - 21 Jun 2021
Disetujui: 28 Jun 2021 | Dipublikasi: 30 Jun 2021
Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Indonesia

ABSTRACT

The problem of poverty is still a priority for the Indonesian government. The Indonesian government has launched several programs to assist in alleviating poverty, one of which is the rice program for prosperous families, called Rastra. In the implementation of the Rastra program, it should be carried out objectively so that the distribution of the program can be right on target, but there are still problems in determining the recipients and the accuracy of the distribution of Rastra program. This study aims to combine the ANP and TOPSIS methods in helping to provide recommendations for recipients of Rastra program, besides that in this study also measuring the level of accuracy between the implementation carried out with the real data. In this study, a combination of ANP and TOPSIS methods was used in decision making. The ANP method is used to determine the weight of the criteria used, while the TOPSIS method is used to determine the recommendations for recipients of the Rastra program. The accuracy test was carried out in 13 villages in the Gunung Megang, Muara Enim. The results of the tests carried out obtained an average of 84.10%. This shows that the combination of these two methods can be applied as a solution in providing recommendations for recipients of the Rastra program.

Keywords: ANP, TOPSIS, Decision Support System

ABSTRAK

Permasalahan mengenai kemiskinan masih menjadi prioritas pemerintah Indonesia. Pemerintahan Indonesia telah meluncurkan beberapa program untuk membantu dalam mengentaskan kemiskinan, salah satunya program beras untuk keluarga sejahtera (Rastra). Dalam pelaksanaan program bantuan Rastra seharusnya dilakukan secara objektif agar penyaluran bantuan dapat tepat sasaran, namun masih terdapat permasalahan dalam penentuan penerima dan ketepatan penyaluran bantuan program Rastra. Penelitian ini bertujuan untuk mengkombinasikan metode ANP dan TOPSIS dalam membantu memberikan rekomendasi penerima program bantuan Rastra, selain itu di dalam penelitian ini juga dilakukan pengukuran tingkat akurasi antara implementasi yang dilakukan dengan data penerima bantuan. Dalam penelitian ini digunakan kombinasi metode ANP dan TOPSIS dalam membantu pengambilan keputusan. Metode ANP digunakan untuk menentukan bobot kriteria yang digunakan, sedangkan metode TOPSIS digunakan untuk menentukan rekomendasi penerima program bantuan Rastra. Pengujian akurasi dilakukan pada 13 desa di kecamatan Gunung Megang, kabupaten Muara Enim. Hasil pengujian yang dilakukan diperoleh rata-rata 84.10%. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi antara kedua metode ini dapat diterapkan sebagai solusi dalam memberikan rekomendasi penerima program bantuan Rastra.

Kata Kunci: ANP, TOPSIS, Sistem Pendukung Keputusan

PENDAHULUAN

Permasalahan mengenai kemiskinan masih menjadi prioritas pemerintah Indonesia. Pemerintahan Indonesia telah meluncurkan beberapa program untuk membantu dalam mengentaskan kemiskinan, antara lain: Program Beras untuk Keluarga Sejahtera (Rastra), Program Keluarga Harapan, Program Indonesia Sehat, Program Indonesia Pintar, dan Program Bantuan Langsung Tunai (BLT). Program Rastra yang telah dilakukan selama ini merupakan program andalan dan berkelanjutan yang telah lama dilakukan oleh pemerintah Indonesia dan secara efektif diharapkan dapat membantu masyarakat berpendapatan rendah (Rachman et al., 2018). Dalam pelaksanaan program bantuan Rastra seharusnya dilakukan secara objektif agar penyaluran bantuan dapat tepat sasaran, namun masih terdapat permasalahan dalam penentuan penerima dan ketepatan penyaluran bantuan program Rastra.

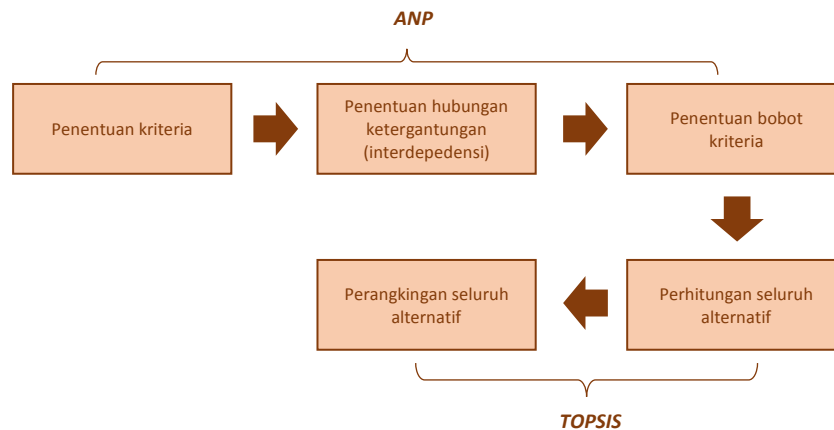
Beberapa penelitian terkait dengan sistem pendukung keputusan penentuan penerima bantuan beras dari pemerintah telah dilakukan, antara lain: pada penelitian Berlilana, et al. (2018) yang mengembangkan sistem pendukung keputusan untuk membantu dalam memberikan rekomendasi penerima beras sejahtera menggunakan kombinasi metode *Simple Additive Weighting (SAW)* dan *Weighted Product (WP)*. Sementara itu pada penelitian Wahid et al. (2019) melakukan implementasi penggunaan metode *WP* dalam menentukan kelayakan penerima bantuan beras sejahtera, sistem pendukung keputusan yang dibuat tersebut digunakan untuk membantu kantor kelurahan Tabam, Ternate Utara, dan pada penelitian Sarwono (2020) yang menggunakan metode *SAW* dalam mengimplementasikan sistem pendukung keputusan penerima program subsidi Rastra di kelurahan Blumbang, kecamatan Tawangmangu. Selanjutnya pada penelitian Dewi dan Ariyanto (2017), sistem pendukung keputusan penerima bantuan Raskin diimplementasikan dengan menggunakan metode *Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*, pada penelitian ini juga dilakukan pengujian terhadap 21 data penerima bantuan. Dari penelitian tersebut pengujian yang dihasilkan sangat tinggi. Penelitian lainnya juga dilakukan Windarto (Windarto, 2017), Sari dan Fatmawati (2019) yang mengkombinasikan metode *TOPSIS* dan *SAW* untuk membantu dalam memberikan rekomendasi pengambilan keputusan. Sedangkan pada penelitian Sunarti (2019), melakukan perbandingan hasil pengambilan keputusan menggunakan metode *TOPSIS* dan *SAW*.

Penggunaan metode *TOPSIS* sudah banyak digunakan dalam implementasi sistem pendukung keputusan. Di dalam penelitian Arbian (2017) menjelaskan bahwa metode *TOPSIS* dapat diandalkan dengan konsep sederhana dan mudah untuk dipahami. Di dalam penggunaan metode *TOPSIS*, alternatif terpilih dirangking berdasarkan nilai solusi ideal positif dan nilai solusi ideal negatif, dengan kata lain dengan mempertimbangkan nilai terbaik dan juga nilai terburuk untuk memberikan rekomendasi yang objektif (Gunawan, 2020). Di kesempatan lain, penggunaan metode *Analytical Network Process (ANP)* dalam implementasi sistem pendukung keputusan juga sudah mulai banyak digunakan. Beberapa penelitian mengenai penggunaan metode *ANP*, antara lain pada penelitian Puspitasari dan Ilmi (2016) yang membahas mengenai implementasi metode *ANP*, Iriani dan Herawan (2012), Kuryanti dan Indriyani (2016), dan pada penelitian Sumiyatun dan Wardoyo (2016) yang menggunakan metode *ANP* dan *TOPSIS*. Penelitian ini bertujuan untuk mengkombinasikan metode *ANP* dan *TOPSIS* dalam membantu memberikan rekomendasi penerima program bantuan Rastra, selain itu di dalam penelitian ini juga dilakukan pengukuran tingkat akurasi antara implementasi yang dilakukan dengan data penerima bantuan. Di dalam penelitian ini metode *ANP* digunakan untuk membantu dalam memberikan bobot dari masing-masing kriteria sesuai dengan tingkat kepentingan masing-masing kriteria. Pihak kecamatan akan dilibatkan agar bobot yang dihasilkan lebih tepat.

METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan Penelitian

Di dalam penelitian ini digunakan kombinasi metode *ANP* dan *TOPSIS*. Tahap awal pada penelitian ini menentukan kriteria-kriteria apa saja yang akan digunakan. Pada metode *ANP* terdapat tahap yang juga penting, yaitu menentukan hubungan saling ketergantungan (*interdependence*) dari setiap kriteria yang ada. Gambaran dari seluruh tahapan yang dilakukan, dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kombinasi Metode ANP dan TOPSIS

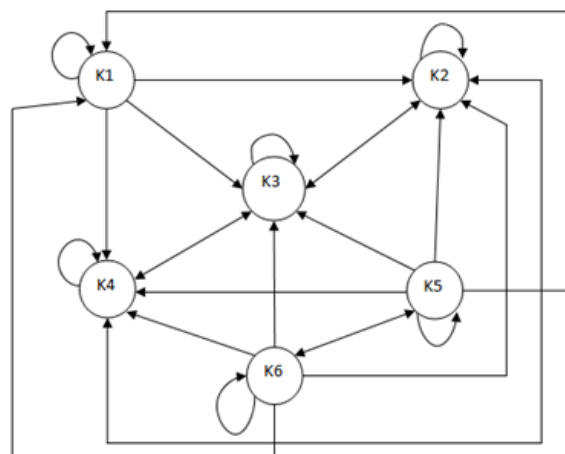
Dari Gambar 1, secara detail tahapan yang dilakukan dijelaskan sebagai berikut:

1) Penentuan kriteria

Kriteria yang digunakan di dalam penelitian ditentukan berdasarkan Kementerian Koordinator Bidang Kesejahteraan Rakyat Republik Indonesia dan pedoman umum beras masyarakat sejahtera kecamatan Gunung Megang, kabupaten Muara Enim. Di dalam penelitian ini terdapat 6 kriteria yang digunakan, masing-masing kriteria memiliki data alternatif kriteria yang juga telah ditentukan.

2) Penentuan hubungan ketergantungan

Pada tahap ini, kriteria-kriteria yang digunakan dibentuk menjadi struktur *ANP* untuk menggambarkan hubungan yang saling ketergantungan dari seluruh kriteria yang digunakan. Dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Model Hubungan Antar Kriteria

3) Penentuan bobot kriteria

Pada tahap ini dilakukan penentuan bobot prioritas dari masing-masing kriteria yang digunakan. Dalam hal ini dilibatkan pihak kecamatan untuk menentukan tingkat kepentingan antar kriteria. Di dalam menentukan bobot kriteria digunakan metode *ANP*, hasil akhir pada tahap ini yaitu bobot kriteria yang selanjutnya akan digunakan di dalam perhitungan seluruh kriteria.

4) Perhitungan seluruh alternatif

Perhitungan perankingan pada tahap ini dilakukan menggunakan metode *TOPSIS*. Matriks keputusan dibuat berdasarkan data yang ada. Kemudian dilakukan normalisasi terhadap matriks keputusan tersebut. Tahap normalisasi berbobot dilakukan dengan mengambil bobot yang telah dihasilkan dengan menggunakan metode *ANP* yang telah dilakukan sebelumnya. Selanjutnya menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Setelah tahap ini selesai, kemudian melakukan perhitungan jarak setiap alternatif terhadap solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Langkah terakhir dilakukan perhitungan kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal.

5) Perankingan seluruh alternatif

Tahap ini merupakan tahap akhir dari seluruh perhitungan yang telah dilakukan. Hasil perhitungan kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal yang telah didapatkan dari tahap ke-empat, kemudian dilakukan pengurutan dari nilai terbesar hingga nilai terkecil. Pada hasil akhir ini, akan terlihat alternatif peringkat teratas. Alternatif dengan nilai akhir terbesar, maka alternatif tersebut memiliki prioritas tertinggi penerima program bantuan Rastra.

Pengujian Akurasi

Pada penelitian ini dilakukan pengujian untuk mengetahui akurasi terhadap data yang ada. Pengujian akurasi yang dilakukan menggunakan persamaan (1).

$$Akurasi = \sum \frac{data_benar}{data_uji} \times 100\% \quad (1)$$

Sumber: (Hanifah, 2014)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan Kriteria dan Bobot

Kriteria-kriteria yang digunakan di dalam penelitian ini ditentukan, kemudian digunakan untuk penentuan penerima program bantuan Rastra. Kriteria-kriteria yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Langkah awal yang dilakukan yaitu mengumpulkan seluruh data-data calon penerima program bantuan Rastra berdasarkan pada Tabel 1. Seluruh data direkapitulasi sehingga menjadi matriks keputusan seluruh alternatif yang ada. Penentuan bobot yang ada di dalam penelitian ini, dihasilkan dengan menggunakan metode *ANP*. Selanjutnya, bobot tersebut digunakan untuk melanjutkan perhitungan pengambilan keputusan dengan menggunakan metode *TOPSIS*. Matriks keputusan yang berisi data-data calon penerima program bantuan Rastra, kemudian dilakukan normalisasi. Hasil dari kombinasi perhitungan yaitu data rekomendasi penerima bantuan. Data-data ini kemudian diurutkan dari nilai tertinggi hingga nilai terendah. Data calon penerima bantuan yang teratas merupakan prioritas utama yang dapat dipilih oleh pihak kecamatan.

Tabel 1. Kriteria Penelitian

Kriteria	Data Alternatif Kriteria	Bobot Data Alternatif Kriteria
Status pekerjaan kepala keluarga (C1)	Tani kebun orang lain	6
	Buruh pasir sungai	5
	Supir pickup	4
	Warung klontong	3
	Tani kebun sendiri	2
	PNS	1
Jumlah jiwa di dalam keluarga (C2)	>=6 orang	4
	5 orang	3
	4 orang	2
	<=3 orang	1
Tingkat pendidikan kepala rumah tangga (C3)	Tidak bersekolah	5
	SD	4
	SMP	3
	SMA	2
	S1	1
Keadaan tempat tinggal (C4)	Menumpang	4
	Dinding Papan	3
	Setengah Permanen	2
	Permanen	1
Pendapatan kepala keluarga dalam sebulan (C5)	<=200.000	5
	250.000-350.000	4
	400.000-600.000	3
	650.000-950.000	2
	>1.000.000	1
Kesanggupan makan dalam sehari (C6)	Kadang-kadang	4
	1 kali	3
	2 kali	2
	3 kali	1

Dalam menentukan bobot kriteria digunakan metode ANP dengan memanfaatkan matriks perbandingan berpasangan kriteria. Dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Matriks Perbandingan Berpasangan pada Kriteria

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
K1	1	3	3	3	0.33	0.2
K2	0.33	1	1	1	0.33	0.2
K3	0.33	1	1	1	0.33	0.2
K4	0.33	1	1	1	0.2	0.2
K5	3	3	3	5	1	1
K6	5	5	5	5	1	1
Jumlah	10	14	14	16	3.2	2.8

Selanjutnya, dilakukan normalisasi terhadap nilai-nilai yang ada pada matriks perbandingan berpasangan untuk menentukan bobot kriteria. Dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Matriks Normalisasi dan Penentuan Bobot Kriteria

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	Jumlah (A)	Bobot Kriteria (A/banyak kriteria)
K1	0.10	0.21	0.21	0.19	0.10	0.07	0.89	0.15
K2	0.03	0.07	0.07	0.06	0.10	0.07	0.41	0.07
K3	0.03	0.07	0.07	0.06	0.10	0.07	0.41	0.07
K4	0.03	0.07	0.07	0.06	0.06	0.07	0.37	0.06
K5	0.30	0.21	0.21	0.31	0.31	0.36	1.71	0.28
K6	0.50	0.36	0.36	0.31	0.31	0.36	2.20	0.37

Begitu bobot kriteria didapatkan, langkah selanjutnya melakukan perhitungan dengan menggunakan metode TOPSIS. Matriks keputusan yang telah disiapkan, kemudian akan dilakukan normalisasi terhadap matriks keputusan. Proses normalisasi dilakukan untuk mengubah nilai yang ada di matriks keputusan ke suatu skala nilai yang nantinya dapat diperbandingkan dengan semua rating nilai yang dimiliki oleh semua alternatif (calon penerima). Secara berurutan, persamaan yang digunakan untuk perhitungan di dalam penelitian ini dapat dilihat pada persamaan (2), (3), (4), (5), dan (6).

- Menghitung matriks normalisasi :

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

- Menghitung matriks normalisasi berbobot : $Y_{ij} = W_i R_{ij}$ (3)

- Menghitung solusi ideal positif dan solusi ideal negatif :

Dengan ketentuan:

$$A^+ = (Y_1^+, Y_2^+, \dots, Y_n^+) \quad y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut benefit} \\ \min_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut cost} \end{cases} \quad (4)$$

$$A^- = (Y_1^-, Y_2^-, \dots, Y_n^-) \quad y_j^- = \begin{cases} \min_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut benefit} \\ \max_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut cost} \end{cases}$$

- Menghitung jarak solusi ideal positif dan solusi ideal negatif :

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij}^+)^2} \quad (5)$$

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

- Menghitung nilai preferensi setiap alternatif :

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (6)$$

Pengujian Akurasi

Pengujian dilakukan terhadap 13 desa di kecamatan Gunung Megang, kabupaten Muara Enim. Setiap desa akan diuji dan akan disajikan hasil pengolahan implementasi metode ANP dan TOPSIS dengan data yang ada di lapangan. Sebagai contoh, dapat dilihat pada Tabel 4 terdapat 2 data yang tidak cocok dari total 15 data yang diujikan. Data hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Pengujian pada Desa Gunung Megang Luar

Nomor Urut Kepala Keluarga	Perhitungan ANP-TOPSIS	Data Pihak Kecamatan	Keterangan
1	2	3	Tidak Cocok
2	4	4	Cocok
3	3	2	Tidak Cocok
4	13	13	Cocok
5	6	6	Cocok
6	15	15	Cocok
7	9	9	Cocok

Tabel 4. Lanjutan Pengujian pada Desa Gunung Megang Luar

Nomor Urut Kepala Keluarga	Perhitungan ANP-TOPSIS	Data Pihak Kecamatan	Keterangan
8	14	14	Cocok
9	1	1	Cocok
10	10	10	Cocok
11	5	5	Cocok
12	12	12	Cocok
13	11	11	Cocok
14	7	7	Cocok
15	8	8	Cocok
Tingkat akurasi:			86.67%

Tabel 5. Hasil Pengujian pada Kecamatan Gunung Megang

Nama Desa yang Diuji	Tingkat Akurasi
Bangun Sari	73.33%
Gunung Megang Dalam	73.33%
Gunung Megang Luar	86.67%
Kayu Ara Sakti	86.67%
Lubuk Mumpo	86.67%
Pajar Indah	86.67%
Panang Jaya	100%
Penanggiran	86.67%
Perjito	80%
Sidomulyo	86.67%
Sumaja Makmur	73.33%
Tanjung Muning	100%
Tanjung Terang	73.33%
Rata-rata akurasi:	84.10%

KESIMPULAN

Implementasi kombinasi metode *ANP* dan *TOPSIS* dapat digunakan dalam penerapan pengambilan keputusan. Tingkat akurasi menghasilkan rata-rata 84.10%. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi antara kedua metode ini dapat diterapkan sebagai solusi dalam memberikan rekomendasi penerima program bantuan Rastra.

DAFTAR RUJUKAN

- Arbian, D. (2017). Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Pemberian Beasiswa Berbasis TOPSIS (Studi Kasus Yayasan Pendidikan Al-Hikmah Bululawang Malang). *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 11(1), 29. <https://doi.org/10.32815/jitika.v11i1.40>
- Berlilana, B., Prayoga, F. D., & Utomo, F. S. (2018). Implementasi Simple Additive Weighting dan Weighted Product pada Sistem Pendukung Keputusan untuk

- Rekomendasi Penerima Beras Sejahtera. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 5(4), 419–426. <https://doi.org/10.25126/jtiik.201854768>
- Dewi, A. P., & Ariyanto, R. (2017). Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan untuk Penentuan Penerima Bantuan Raskin dengan Menggunakan Metode TOPSIS. *Jurnal Informatika Polinema*, 2(1), 18–23. <https://doi.org/10.33795/jip.v2i1.49>
- Gunawan, C. E. (2020). Penerapan Metode TOPSIS untuk Pengangkatan Karyawan Kontrak Menjadi Karyawan Tetap (Studi Kasus: PT Hanuraba Sawit Kencana). *JIKO (Jurnal Informatika Dan Komputer)*, 3(1), 42–50. <https://doi.org/10.33387/jiko.v3i1.1722>
- Hanifah, I. N. (2014). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Berprestasi Dengan Simple Additive Weighting. *Jurnal Teknik Elektro*, 6(1), 45. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jte/article/view/3575>
- Iriani, Y., & Herawan, T. (2012). Pemilihan Supplier Bahan Baku Benang dengan Menggunakan Metode Analytic Network Process (ANP) (Studi Kasus Home Industry Nedy). *Simposium Nasional RAPI XI FT UMS*, 85–90. <http://publikasiilmiah.ums.ac.id/handle/11617/3911>
- Kuryanti, S. J., & Indriyani, N. (2016). Penentuan Bonus pada Karyawan dengan Menggunakan Metode Analytic Network Process (Studi Kasus: PT Asahimas Flat Glass, Jakarta). *Prosiding Semnastek*, 0(0), 1–9. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/786>
- Puspitasari, W. D., & Ilmi, D. K. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Dosen Berprestasi Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Antivirus: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, 10(2). <https://doi.org/10.35457/antivirus.v10i2.163>
- Rachman, B., Agustian, A., & Wahyudi, N. (2018). Efektivitas dan Perspektif Pelaksanaan Program Beras Sejahtera (Rastra) dan Bantuan Pangan Non-Tunai (BPNT). *Analisis Kebijakan Pertanian*, 16(1), 1. <https://doi.org/10.21082/akp.v16n1.2018.1-18>
- Sari, H. N., & Fatmawati, A. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Penentu Beras Miskin Menggunakan Metode SAW dan TOPSIS. *Jurnal Mitra Manajemen*, 3(1), 96–108. <https://doi.org/10.52160/ejmm.v3i1.185>
- Sarwono, D. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Penerima Program Subsidi RASTRA dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW). *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 20(1), 40–46. <https://doi.org/10.23917/emitor.v20i1.8480>
- Sumiyatun, S., & Wardoyo, R. (2016). Kombinasi Metode ANP dan TOPSIS dalam Menentukan Prioritas Media Promosi Perguruan Tinggi (Studi Kasus: STMIK Akakom Yogyakarta). *JIKO (Jurnal Informatika Dan Komputer)*, 1(2). <https://doi.org/10.26798/jiko.2016.v1i2.34>
- Sunarti, S. (2019). Perbandingan Metode SAW dan TOPSIS Dalam Pemilihan Tujuan Wisata di Jawa Barat. *Techno.Com*, 18(1), 76–87. <https://doi.org/10.33633/tc.v18i1.2098>
- Wahid, S. I., Jamil, M., & Tempola, F. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Penerimaan Bantuan Beras Sejahtera (Rastra) Dengan Menggunakan Metode Weighted Product. *PROtek*, 6(2), 68–72. <https://doi.org/10.33387/protk.v6i2.1216>
- Windarto, A. P. (2017). Implementasi Metode TOPSIS dan SAW dalam Memberikan Reward Pelanggan. *KLIK - Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer*, 4(1), 88–101. <http://klik.ulm.ac.id/index.php/klik/article/view/73>