

## MODEL PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI PENERIMAAN ASISTEN LABORATORIUM MENGGUNAKAN PERPADUAN METODE ROC DAN WASPAS

Asmah<sup>1)</sup>, Muhammad Fadlan<sup>2)</sup>

<sup>1,2</sup> Sistem Informasi, STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati, Jl. Yos Sudarso No.8, Kota Tarakan 77112  
Co Responden Email: asmah@ppkia.ac.id

### Article history

Received 12 December 2021

Revised 29 March 2022

Accepted 13 April 2022

Available online 22 April 2022

### Keywords

decision, ROC, selection,  
WASPAS

### Abstract

*The importance of a decision-making process that is fast and precise, and accurate has become an obligation for every institution, including higher education institutions. The problem in this research is related to the decision-making process in selecting laboratory assistant admissions. This study proposes a decision support model through a combination of the Rank Order Centroid (ROC) and Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS) methods. The results of this study indicate that the proposed model can be adequately used in conducting the selection process for laboratory assistant admissions. In this study, the use of ROC gave the appropriate weighting criteria based on the importance of the criteria from the decision-maker. Meanwhile, the use of the WASPAS method can produce decisions in the form of the best alternative that can be used to assist decision-makers.*

### Abstrak

Pentingnya proses pengambilan keputusan yang tidak hanya cepat, namun juga tepat dan akurat telah menjadi suatu kewajiban bagi setiap institusi, tidak terkecuali dalam institusi perguruan tinggi. Permasalahan dalam penelitian ini adalah terkait proses pengambilan keputusan dalam seleksi penerimaan asisten laboratorium. Penelitian ini mengusulkan sebuah model pendukung keputusan melalui perpaduan antara metode Rank Order Centroid (ROC) dan Weighted Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model yang diusulkan dapat digunakan dengan baik dalam melakukan proses seleksi penerimaan asisten laboratorium. Dalam Penelitian ini, penggunaan ROC mampu memberikan bobot kriteria yang sesuai berdasarkan tingkat kepentingan kriteria dari pengambil keputusan. Sedangkan, penggunaan metode WASPAS mampu menghasilkan keputusan berupa alternatif terbaik yang dapat digunakan untuk membantu pihak pengambil keputusan.

### Riwayat

Diterima 12 Desember 2021

Revisi 29 Maret 2022

Disetujui 13 April 2022

Terbit 22 April 2022

### Kata Kunci

keputusan, ROC, seleksi,  
WASPAS

## PENDAHULUAN

Pengambilan keputusan dengan cepat, tepat dan akurat dalam sebuah organisasi, lembaga, maupun institusi merupakan hal penting yang harus dilakukan, tidak terkecuali dalam sebuah institusi perguruan tinggi. Berbagai macam proses pengambilan keputusan yang terdapat dalam sebuah institusi perguruan tinggi, seperti pengambilan keputusan penerima beasiswa, pemilihan dosen terbaik, mahasiswa lulusan terbaik, hingga proses seleksi penerimaan karyawan (Fadlan et al., 2017; Laurentinus & Rinaldi, 2019; Simanjorang, 2018; Sugiyarti et al., 2018).

Dalam sebuah perguruan tinggi khususnya yang bergerak di bidang komputer, kebutuhan terhadap asisten laboratorium merupakan salah satu hal yang wajib untuk dimiliki. Asisten laboratorium adalah individu-individu terpilih yang ditunjuk untuk membantu sebuah perguruan tinggi dalam mengelola dan memberikan pelayanan yang maksimal terkait dengan penggunaan laboratorium, mulai dari merawat perangkat yang ada dilaboratorium, hingga membantu dalam setiap kegiatan belajar mengajar di laboratorium komputer (Ruskan, 2017; Wanto & Kurniawan, 2018).

Pentingnya peran asisten laboratorium membuat proses seleksi penerimaan asisten

laboratorium dalam sebuah perguruan tinggi harus dilakukan dengan mempertimbangkan berbagai standar kompetensi atau kriteria yang harus dipenuhi. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah model dalam mendukung proses pemilihan asisten laboratorium dalam sebuah perguruan tinggi agar asisten laboratorium yang terpilih merupakan alternatif terbaik dari berbagai alternatif yang ada.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan dalam proses seleksi penerimaan asisten laboratorium dalam sebuah perguruan tinggi. SPK seringkali digunakan untuk membantu berbagai proses pengambilan keputusan dalam sebuah organisasi (Al-Hafiz et al., 2017; Angeline & Astuti, 2018). Melalui berbagai tahapan yang terdapat dalam SPK mampu menghasilkan luaran berupa alternatif terbaik dari berbagai kriteria yang telah ditentukan oleh pihak pengambil keputusan (Faiz, 2020; Situmorang & Rindari, 2019). Terdapat berbagai macam metode yang dapat digunakan terkait dengan SPK, salah satunya adalah *Weighted Aggregated Sum Product Assesment* (WASPAS).

Metode WASPAS merupakan salah satu metode terkait SPK yang tergolong baru dan dapat digunakan dalam kasus pengambilan keputusan yang terbaik (Stojić et al., 2018). Dengan metode ini, proses pemilihan nilai alternatif tertinggi hingga terendah dapat dilakukan secara optimal (Barus et al., 2018). Metode WASPAS juga dikenal sebagai perpaduan dari algoritma *Weight Sum Model* dan *Weighted Product Model* (Sugiarti et al., 2018).

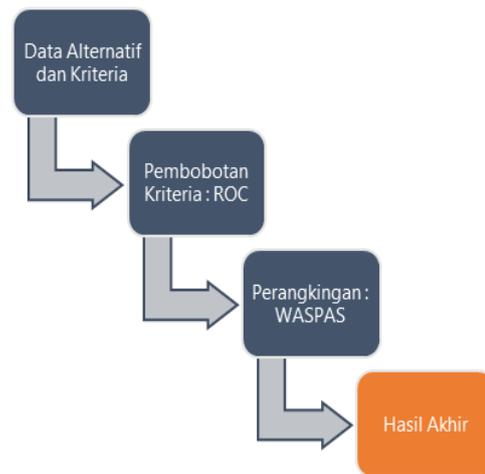
Beberapa penelitian terkait dengan metode WASPAS telah dilakukan sebelumnya, antara lain penerapan WASPAS dalam sistem rekomendasi pemilihan laptop berdasarkan preferensi dari calon pengguna (Chandra & Hansun, 2019), SPK pengangkatan Guru Tetap (Barus et al., 2018), hingga SPK penentuan kelayakan nasabah yang akan menerima Kredit Usaha Rakyat (Ickhsan et al., 2018).

Dalam penelitian ini diusulkan sebuah model pendukung keputusan dengan menerapkan metode WASPAS untuk menyelesaikan proses seleksi penerimaan asisten laboratorium pada sebuah perguruan tinggi yang terdapat di Kalimantan Utara yang

saat ini belum dilakukan dengan optimal. Selain itu, penelitian ini menggunakan metode Rank Order Centroid (ROC) dalam proses pembobotan tiap-tiap kriteria. Diharapkan dengan penerapan model sistem pendukung keputusan kombinasi antara metode ROC dan WASPAS ini mampu memberikan hasil alternatif yang terbaik bagi Perguruan Tinggi.

## METODE PENELITIAN

Secara garis besar model pendukung keputusan yang diusulkan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan model usulan

Dalam Gambar 1 terlihat bahwa terdapat beberapa tahapan proses dalam model pendukung keputusan yang diusulkan dalam penelitian ini, antara lain:

1. Mendefinisikan Data Alternatif dan Kriteria.

Dalam tahapan ini semua data alternatif dan kriteria yang digunakan harus ditentukan. Adapun kriteria dan tingkat kepentingan kriteria yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Pengambilan Keputusan

Kode	Kriteria	Tingkat Kepentingan
C1	Nilai Tes Pemrograman	1
C2	Nilai IPK	2
C3	Nilai Tes Wawancara	3
C4	Prestasi	4
C5	Jarak Tempat Tinggal	5

Pada Tabel 1 terdapat lima kriteria yang digunakan dalam penelitian ini yang dapat dibagi ke dalam dua jenis kriteria utama, yaitu kriteria benefit / keuntungan dan kriteria cost /

biaya. Kriteria keuntungan dalam penelitian ini antara lain Kriteria dengan kode C1 hingga C4. Sedangkan, kriteria C5 termasuk kedalam kriteria biaya yang artinya semakin rendah nilai kriteria tersebut maka semakin baik. Selain itu, pada Tabel 1 juga terdapat tingkat kepentingan untuk tiap-tiap kriteria. Tingkat kepentingan ini akan berguna dalam proses pembobotan kriteria ditahapan berikutnya.

Dalam penelitian ini terdapat 10 data alternatif sebagai contoh sampel yang digunakan dan akan dipilih alternatif terbaik berdasarkan perpaduan metode ROC dan WASPAS. Data alternatif beserta nilai untuk masing-masing kriteria dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Sampel Alternatif

Kode Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A01	65	3.45	75	0	5
A02	70	3.52	75	1	20
A03	75	3.85	75	1	10
A04	75	3.55	75	0	12
A05	85	3.8	80	1	10
A06	70	3.65	75	0	8
A07	80	3.82	75	1	15
A08	85	3.62	75	0	9
A09	80	3.75	80	2	5
A10	65	3.4	75	0	9

## 2. Pembobotan Rank of Centroid (ROC)

Proses pembobotan kriteria dalam penelitian ini mengacu pada metode ROC. Dalam ROC, setiap kriteria akan diurutkan berdasarkan tingkat kepentingan. Semakin kecil angka pada tingkat kepentingan, maka kriteria tersebut semakin yang diprioritaskan (Yunaldi, 2019). Sebagai contoh dalam Tabel 1 terlihat bahwa Nilai Tes Bahasa Pemrograman merupakan kriteria paling prioritas karena memiliki tingkat kepentingan terkecil. Proses pembobotan dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan Persamaan 1.

$$W_m = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \frac{1}{i} \quad (1)$$

Dengan ketentuan, W adalah nilai pembobotan kriteria, m adalah jumlah kriteria, dan i adalah nilai tingkat kepentingan kriteria.

## 3. Perangkingan WASPAS

Tahapan selanjutnya adalah melakukan proses perangkingan dengan menggunakan metode WASPAS. Dalam proses perhitungan WASPAS akan menggunakan hasil

pembobotan yang didapat dari tahapan sebelumnya. Terdapat tiga tahapan utama dalam metode WASPAS, yaitu membuat matriks keputusan, normalisasi matriks keputusan, hingga menghitung nilai akhir perangkingan (Barus et al., 2018).

Proses normalisasi dalam metode WASPAS dilakukan berdasarkan Persamaan 2 dan Persamaan 3 (Barus et al., 2018; Ickhsan et al., 2018). Persamaan 2 digunakan terhadap kriteria yang bersifat benefit. Sedangkan, Persamaan 3 digunakan terhadap kriteria yang bersifat cost (biaya).

$$x_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} \quad (2)$$

$$x_{ij} = \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} \quad (3)$$

Untuk proses perhitungan nilai akhir dalam WASPAS dilakukan berdasarkan Persamaan 4 (Barus et al., 2018).

$$Q_i = 0.5 \sum_{j=1}^n x_{ij} w + 0.5 \prod_{j=1}^n (x_{ij})^{w_j} \quad (4)$$

Dengan ketentuan nilai 0.5 adalah ketetapan, Qi merupakan nilai dari variabel Q ke i, XijW adalah perkalian nilai X dengan bobot yang telah didapat melalui proses ROC sebelumnya. Dalam WASPAS, alternatif yang memiliki nilai tertinggi merupakan alternatif yang terbaik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan usulan model dalam Gambar 1, setelah menentukan data alternatif dan kriteria yang digunakan yang dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2, maka langkah berikutnya adalah melakukan proses pembobotan kriteria dengan metode ROC. Proses pembobotan kriteria ini dilakukan menggunakan Persamaan 1. Berikut beberapa contoh perhitungan bobot untuk kriteria C1 hingga C5.

$$W_{C1} = \frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5} = 0.457$$

Berdasarkan proses perhitungan bobot untuk kriteria 1 ( $W_{C1}$ ) dapat terlihat bahwa bobot yang didapatkan sebesar 0.457. Proses perhitungan serupa juga dilakukan terhadap kriteria 2 hingga kriteria 5.

$$W_{C2} = \frac{0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5} = 0.257$$

$$W_{C3} = \frac{0 + 0 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5} = 0.156$$

$$W_{C4} = \frac{0 + 0 + 0 + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5} = 0.09$$

$$W_{C5} = \frac{0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{5}}{5} = 0.04$$

Secara keseluruhan hasil akhir dari proses perhitungan bobot menggunakan metode ROC berdasarkan tingkat kepentingan yang telah ditentukan sebelumnya adalah bobot kriteria nilai tes pemrograman ( $W_{C1}$ ) sebesar 0.457, bobot kriteria nilai IPK ( $W_{C2}$ ) sebesar 0.257, bobot kriteria tes wawancara ( $W_{C3}$ ) sebesar 0.156, bobot kriteria prestasi ( $W_{C4}$ ) sebesar 0.09, dan bobot kriteria jarak ( $W_{C5}$ ) sebesar 0.04.

Setelah bobot didapatkan dari perhitungan metode ROC, langkah berikutnya adalah melakukan proses dalam metode WASPAS yang diawali dengan proses menentukan matriks keputusan. Berikut adalah matriks keputusan ( $X$ ) dalam penelitian ini yang nilainya diambil berdasarkan Tabel 2.

$$X = \begin{bmatrix} 65 & 3.45 & 75 & 0 & 5 \\ 70 & 3.52 & 80 & 1 & 20 \\ 75 & 3.85 & 75 & 1 & 10 \\ 75 & 3.55 & 75 & 0 & 12 \\ 85 & 3.8 & 85 & 1 & 10 \\ 70 & 3.65 & 75 & 0 & 8 \\ 80 & 3.82 & 80 & 1 & 15 \\ 85 & 3.62 & 75 & 0 & 9 \\ 80 & 3.75 & 85 & 2 & 5 \\ 65 & 3.4 & 75 & 0 & 9 \end{bmatrix}$$

Langkah selanjutnya adalah melakukan normalisasi terhadap matriks keputusan berdasarkan Persamaan 2 jika termasuk kriteria benefit dan Persamaan 3 jika termasuk dalam kriteria cost. Salah satu hal penting yang harus dilakukan sebelumnya adalah mencari nilai terbesar untuk tiap kriteria benefit dan nilai terkecil untuk kriteria cost. Sebagai contoh, nilai terbesar untuk kriteria C1 adalah 85, C2 adalah 3.85, C3 adalah 85 dan C4 adalah 2. Sedangkan, nilai terkecil untuk C5 adalah 5.

Proses normalisasi dilakukan dengan membagi nilai alternatif terhadap tiap-tiap kriteria dengan nilai terbesar dari kriteria tersebut, seperti alternatif A01 memiliki nilai kriteria C1 ( $X_{1,1}$ ) sebesar 65 dan nilai terbesar dari kriteria C1 adalah 85, maka proses normalisasi yang terjadi adalah sebagai berikut,

$$X_{1,1} = 65 / 85 = 0.76$$

Proses serupa akan terus dilakukan terhadap masing-masing nilai alternatif pada tiap-tiap kriteria. Berikut adalah hasil lengkap dari proses normalisasi yang telah dilakukan terhadap matriks keputusan,

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 0.76 & 0.90 & 0.88 & 0 & 1 \\ 0.82 & 0.91 & 0.94 & 0.5 & 0.25 \\ 0.88 & 1 & 0.88 & 0.5 & 0.5 \\ 0.88 & 0.92 & 0.88 & 0 & 0.42 \\ 1 & 0.99 & 1 & 0.5 & 0.5 \\ 0.82 & 0.95 & 0.88 & 0 & 0.63 \\ 0.94 & 0.99 & 0.94 & 0.5 & 0.33 \\ 1 & 0.94 & 0.88 & 0 & 0.56 \\ 0.94 & 0.97 & 1 & 1 & 1 \\ 0.76 & 0.88 & 0.88 & 0 & 0.56 \end{bmatrix}$$

Setelah hasil normalisasi didapatkan maka langkah berikutnya adalah menghitung nilai akhir untuk tiap alternatif menggunakan Persamaan 4. Berikut proses perhitungan nilai akhir untuk Alternatif A01 ( $Q_1$ ) dan A02 ( $Q_2$ ),

$$\begin{aligned} Q_1 &= 0.5 \sum ((0.76 * 0.457) + (0.9 * 0.257) + (0.88 * 0.156) + (0 * 0.09) + (1 * 0.04)) + 0.5 \prod (0.76^{0.457}) * (0.9^{0.257}) * (0.88^{0.156}) * (0^{0.09}) * (1^{0.04}) \\ &= (0.5 * 0.76) + (0.5 * 0) \\ &= 0.379 + 0 \\ &= 0.379 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_2 &= 0.5 \sum ((0.82 * 0.457) + (0.91 * 0.257) + (0.94 * 0.156) + (0.5 * 0.09) + (0.25 * 0.04)) + 0.5 \prod (0.82^{0.457}) * (0.91^{0.257}) * (0.94^{0.156}) * (0.5^{0.09}) * (0.25^{0.04}) \\ &= (0.5 * 0.81) + (0.5 * 0.79) \\ &= 0.407 + 0.397 \\ &= 0.804 \end{aligned}$$

Proses perhitungan seperti nilai  $Q_1$  dan  $Q_2$  tersebut dilakukan secara terus menerus hingga alternatif A10. Secara keseluruhan hasil akhir dari perhitungan nilai akhir  $Q_1$  hingga  $Q_{10}$  dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Akhir  $Q_i$

Kode Alternatif	Nilai $Q_i$
A01	0.379
A02	0.804
A03	0.863
A04	0.397
A05	0.921
A06	0.391
A07	0.882
A08	0.429
A09	0.966
A10	0.368

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa tiap-tiap nilai akhir dari alternatif berbeda antara satu dengan yang lainnya. Dengan menggunakan nilai akhir  $Q_i$  yang terdapat pada Tabel 3, dilakukan proses perangkingan dengan mengurutkan nilai  $Q_i$  mulai dari nilai terbesar. Hasil perangkingan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Perangkingan

Kode Alternatif	Nilai $Q_i$	Peringkat
A09	0.966	1
A05	0.921	2
A07	0.882	3
A03	0.863	4
A02	0.804	5
A08	0.429	6
A04	0.397	7
A06	0.391	8
A01	0.379	9
A10	0.368	10

Dari proses perangkingan yang terdapat dalam Tabel 4, tiga alternatif yang memiliki nilai tertinggi secara berurutan adalah A09, A05 dan A07. Sedangkan, alternatif A10 merupakan alternatif yang memiliki nilai terendah dengan nilai  $Q_i$  sebesar 0.368. Berdasarkan hasil akhir pada Tabel 3, alternatif A09 (nilai  $Q_i = 0.966$ ) merupakan alternatif terbaik untuk dipilih oleh pengambil keputusan dalam seleksi penerimaan asisten laboratorium dikarenakan memiliki hasil yang tertinggi dibandingkan alternatif lainnya.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model pendukung keputusan yang diusulkan melalui perpaduan antara metode ROC dan WASPAS dapat digunakan dalam melakukan proses seleksi penerimaan asisten laboratorium. Penggunaan metode ROC dalam penelitian mampu memberikan bobot yang sesuai berdasarkan tingkat kepentingan dari

pengambil keputusan. Sedangkan, metode WASPAS mampu menghasilkan keputusan berupa alternatif terbaik yang dapat digunakan untuk membantu pihak pengambil keputusan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, perpaduan antara metode ROC dan WASPAS dapat memberikan hasil akhir perangkingan berupa alternatif terbaik bagi perguruan tinggi dalam melakukan seleksi terhadap asisten laboratorium. Penggunaan metode ROC dalam penelitian ini mampu memberikan nilai bobot untuk masing-masing kriteria terkait seleksi asisten laboratorium sesuai dengan tingkat kepentingan yang telah ditetapkan oleh pengambil keputusan. Sedangkan, metode WASPAS mampu mengolah berbagai data kriteria terhadap masing-masing alternatif menggunakan bobot yang telah didapat dari metode ROC, hingga menghasilkan keputusan berupa alternatif terbaik dalam proses seleksi asisten laboratorium di sebuah perguruan tinggi.

## REFERENSI

- Al-Hafiz, N. W., Mesran, & Suginam. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kredit Pemilikan Rumah Menerapkan Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis ( Moora ). *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi Dan Komputer)*, *I*(1), 306–309.
- Angeline, M., & Astuti, F. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Profile Matching. *Jurnal Ilmiah SMART*, *II*(2), 45–51.
- Barus, S., Sitorus, V. M., Napitupulu, D., Mesran, M., & Supiyandi, S. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pengangkatan Guru Tetap Menerapkan Metode Weight Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS). *Jurnal Media Informatika Budidarma*, *2*(2), 10–15. <https://doi.org/10.30865/mib.v2i2.594>
- Chandra, K. A., & Hansun, S. (2019). Sistem Rekomendasi Pemilihan Laptop Dengan Metode Waspas. *Jurnal Ecotipe (Electronic, Control, Telecommunication, Information, and Power Engineering)*, *6*(2), 76–81.

- <https://doi.org/10.33019/ecotipe.v6i2.1019>
- Fadlan, M., Muhammad, & Hadriansa. (2017). Terapan Kombinasi Metode Topsis dan Analytical Hierarchy Process Pada Rekomendasi Penerima Beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (studi kasus pada STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati). *Jurnal SIMETRIS*, 8(2), 663–670.  
<https://doi.org/10.24176/simet.v8i2.1565>
- Faiz, A. (2020). Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Seleksi Penerimaan Beasiswa Dengan Metode Saw Dan Topsis: Studi Kasus Universitas Muhammadiyah Tangerang. *JIKA (Jurnal Informatika)*, 4(1), 49.  
<https://doi.org/10.31000/jika.v4i1.2424>
- Ickhsan, M., Anggraini, D., Haryono, R., Sahir, S. H., & Rohminatin. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Usaha Rakyat ( KUR ) Menggunakan Metode Weighted Product. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 5(2), 97–102.
- Laurentinus, L., & Rinaldi, S. (2019). Implementasi Metode Analytical Hierarchy Process dan Simple Additive Weighting untuk Pemilihan Dosen Terbaik Studi Kasus STMIK Atma Luhur. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 6(6), 655.  
<https://doi.org/10.25126/jtiik.2019661636>
- Ruskan, E. L. (2017). Kolaborasi Metode Saw Dan Ahp Untuk Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Asisten Laboratorium. *JSI: Jurnal Sistem Informasi (E-Journal)*, 9(1), 1204–1215.  
<https://doi.org/10.36706/jsi.v9i1.4204>
- Simanjorang, R. M. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Mahasiswa Lulusan Terbaik Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process Pada Perguruan Tinggi. *Jurnal Mantik Penusa*, 2(1), 1–10.
- Situmorang, E., & Rindari, F. (2019). Decision Support System For Selection Of The Best Doctors In Sari Mutiara Hospital Using Fuzzy Tsukamoto Method. *Jurnal Teknik Informatika C.I.T*, 11(2), 45–50.
- Stojić, G., Stević, Ž., Antuchevičiene, J., Pamučar, D., & Vasiljević, M. (2018). A novel rough WASPAS approach for supplier selection in a company manufacturing PVC carpentry products. *Information (Switzerland)*, 9(5).  
<https://doi.org/10.3390/info9050121>
- Sugiarti, S., Nahulae, D. K., Panggabean, T. E., & Sianturi, M. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kebijakan Strategi Promosi Kampus Dengan Metode Weighted Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS). *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 5(2), 103–108.
- Sugiyarti, E., Jasmi, K. A., Basiron, B., Huda, M., Shankar, K., & Maseleno, A. (2018). Decision support system of scholarship grantee selection using data mining. *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, 119(15), 2239–2249.  
<https://doi.org/10.5772/47788>
- Wanto, A., & Kurniawan, E. (2018). Seleksi Penerimaan Asisten Laboratorium Menggunakan Algoritma Ahp Pada Amik-Stikom Tunas Bangsa Pematangsiantar. *JIKO (Jurnal Informatika Dan Komputer)*, 3(1), 11.  
<https://doi.org/10.26798/jiko.2018.v3i1.106>
- Yunaldi, A. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Bantuan Siswa Miskin Menerapkan Kombinasi Metode SAW dan ROC. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 3(4), 376.  
<https://doi.org/10.30865/mib.v3i4.1511>