

Analisis Metode SAW-WP-TOPSIS Dan *Borda Count* Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supervisor

Priyandini Pramithasari

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Prisa Marga Kusumantara

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Seftin Fitri Ana Wati

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Alamat: Jl. Rungkut Madya No.1, Gn. Anyar, Kec. Gn. Anyar, Surabaya, Jawa Timur 60294

Korespondensi penulis: priyandinipra@gmail.com

Abstract. A supervisor is a person who is responsible or has the authority to regulate the procedures for carrying out tasks in a company. The supervisor is the expert of all experts. Due to the important role of a supervisor, the selection of a supervisor must be appropriate, this can sometimes be a problem, if there are many candidates with the same abilities. To solve this problem, a Decision Support System (DSS) approach is used. The criteria used are: age, length of work, performance and absenteeism. This research uses 4 SPK methods, namely the SAW, WP, TOPSIS and *borda count* methods. Of the four methods, we will compare which method is more relevant for solving this problem using the Hamming Distance method. The results of this research show that the WP method is the most relevant method with the smallest percentage, namely, 47.15%, which means the WP method has the smallest level of nonconformity compared to the other 3 methods, namely SAW 56.81%, TOPSIS 82.95% and *borda count* 52.72%.

Keywords: DSS, SAW, WP, TOPSIS, Hamming Distance

Abstrak. Supervisor merupakan orang yang bertanggung jawab atau berwenang mengatur tata cara dari pelaksanaan tugas di suatu perusahaan. Supervisor merupakan ahli dari segala ahli. Dikarenakan pentingnya peran seorang supervisor, pemilihan supervisor haruslah tepat, hal ini terkadang bisa menjadi masalah, apabila memiliki kandidat yang banyak dengan kemampuan yang sama. Untuk menyelesaikan masalah tersebut, pendekatan Sistem Pendukung Keputusan (SPK). Kriteria yang digunakan adalah : umur, lama bekerja, kinerja dan absensi. Penelitian ini menggunakan 4 metode SPK yaitu metode SAW, WP, TOPSIS dan *Borda Count*. Dari keempat metode tersebut akan dibandingkan metode mana yang lebih relevan untuk menyelesaikan permasalahan ini menggunakan metode *hamming distance*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode WP merupakan metode yang paling relevan dengan presentase yang paling kecil yaitu, 47,15% yang artinya metode WP memiliki tingkat ketidaksesuaian yang paling kecil dibandingkan 3 metode lain yakni SAW 56,81%, dan TOPSIS 82,95%.

Kata kunci: SPK, WP, SAW, TOPSIS, Hamming Distance

LATAR BELAKANG

Mall merupakan suatu tempat perbelanjaan, yang secara arsitektural merupakan bangunan tertutup dengan suhu konstan dan lorong-lorong teratur, dan terdapat toko-toko kecil yang berseberangan. Selain sebagai tempat jual beli, mall juga tempat untuk bekerja bagi karyawan-karyawannya. SDM dari suatu perusahaan (mall) sangat berdampak bagi kesuksesan mall tersebut. Salah satu hal proses paling penting dalam manajemen adalah pemilihan supervisor. Pemilihan supervisor ini dilakukan apabila terjadi kekosongan jabatan yg

Revised Desember 26, 2023; Accepted Januari 16, 2023; Published Mei 30, 2024

* Priyandini Pramithasari, priyandinipra@gmail.com

disebabkan, mengundurkan diri maupun di PHK. Untuk mengisi kekosongan jabatan tersebut diambil dari karyawan yang merupakan bawahan dari supervisor. Persaingan antar karyawan menjadi semakin ketat sehingga membuat keputusan pemilihan supervisor menjadi semakin sulit untuk diputuskan, terutama bila karyawan tersebut memiliki kemampuan yang hampir sama.

Pada umumnya, pemilihan supervisor berasal dari rekomendasi supervisor yang lama atau kepala supervisor, dengan kriteria yang telah ditentukan oleh pihak manajemen seperti kriteria lama bekerja, umur, kinerja dan absensi. Oleh karena itu, diperlukan pengolahan data untuk menilai karyawan yang bisa membantu manajemen dan kepala supervisor untuk mengambil sebuah keputusan yang berkaitan dengan pemilihan supervisor. Dalam proses pemilihan supervisor terdapat masalah yang sering kali terjadi yaitu, banyaknya alternatif dalam mekanisme pemilihan yang memiliki kriteria hampir sama, selain itu pihak manajemen kurang memahami kinerja karyawan dilapangan, sehingga hanya mengandalkan penilaian dari supervisor terdahulu. Menurut Frieyadie, Pengambilan keputusan yang tidak adil bisa menyebabkan resiko kurang baik bagi suatu perusahaan, karena dapat mengurangi tingkat kinerja karyawan dalam organisasi (Frieyadie, 2016). Hal ini tentu menjadi masalah bagi manajemen karena banyaknya pilihan alternatif dalam menentukan mana yang lebih baik dan diprioritaskan. Oleh karena itu, perhitungan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) diharapkan bisa mengatasi masalah yang dihadapi manajemen dalam menentukan supervisor baru. Penelitian ini menghasilkan metode WP merupakan metode yang paling akurat karena memiliki jarak perbedaan yang paling kecil dengan ranking riil, sehingga lebih cocok untuk menyelesaikan masalah pada penelitian ini.

KAJIAN TEORITIS

Beberapa penelitian SPK terdahulu banyak membahas mengenai kasus pemilihan karyawan, beberapa metode dalam SPK juga diterapkan dalam penelitian tersebut seperti SAW, WP, TOPSIS dan sebagainya. Berikut beberapa penelitian tersebut :

- a. (Kusumantara et al., 2019) membandingkan metode SAW dan WP untuk menentukan WO terbaik di Surabaya dengan kandidat 5 alternatif dan 5 kriteria. Setelah diukur menggunakan *hamming distance* menunjukkan bahwa metode SAW yang lebih relevan.

- b. (Kanim et al., 2023) membandingkan 3 metode SPK sekaligus, yaitu SAW, WP dan TOPSIS dalam kasus pemilihan guru terbaik. Namun pada penelitian ini untuk mengukur akurasi, peneliti menggunakan Tki (Tingkat kesesuaian). Hasilnya metode WP merupakan metode dengan persentase tingkat kesesuaian paling tinggi.

Berdasarkan keberagaman metode yang dipakai oleh peneliti terdahulu, maka penelitian ini akan membandingkan 4 metode SPK yaitu, SAW, WP, TOPSIS dan *Borda Count* dengan 4 kriteria dan 44 alternatif. Setelah melakukan perhitungan menggunakan 3 metode SPK tersebut, dilakukan uji akurasi menggunakan *hamming distance* untuk mengetahui metode mana yang paling relevan dengan kasus ini.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan ialah sistem informasi yang dapat dimodifikasi, fleksibel, dan interaktif, serta bisa membantu manajemen menyelesaikan bermacam masalah yang terstruktur maupun tidak terstruktur, di mana tidak seorang pun tahu bagaimana membuat keputusan. SPK juga menawarkan informasi, permodelan, dan pemanipulasi data untuk menghasilkan berbagai alternatif keputusan dan jawaban.

A. Simple Additive Weighting (SAW)

Metode SAW merupakan salah satu metode yang dipakai dalam MADM (*Multiple Attribute Decision Making*), yang merupakan suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Berikut langkah-langkah yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dengan metode SAW:

1. Menentukan masalah yang ada
2. Menentukan kriteria yang akan digunakan
3. Memberikan bobot kepentingan pada setiap kriteria
4. Memberikan nilai pada setiap kriteria
5. Normalisasi setiap nilai alternatif

$$R_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\text{Maks } X_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\text{Minim } X_{ij}}{X_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

6. Membuat matriks kinerja ternormalisasi
7. Menghitung nilai bobot preferensi pada setiap alternatif

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij}$$

8. Melakukan perankingan

B. *Weighted Product (WP)*

Menurut Yoon (Kusmarini, 2006), Untuk menghubungkan penilaian atribut, metode *Weighted Product* menggunakan teknik perkalian; penilaian untuk setiap atribut harus dipangkatkan terlebih dahulu dengan bobot atribut tersebut. Proses ini mirip dengan normalisasi. Metode *Weighted Product* memiliki beberapa tahapan, sebagai berikut :

1. Menentukan kriteria, alternatif dan bobot (cost/benefit)
2. Memberikan nilai pada alternatif dan kriteria
3. Menghitung bobot kriteria menggunakan normalisasi

$$\sum_{j=1}^n W_j = 1$$

4. Menghitung vektor S

$$S_i = \prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_j} \quad , \quad i = 1, 2, \dots, m$$

5. Menghitung nilai vektor V

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_j}}{\prod_{j=1}^n (X_j)^{w_j}} \quad ; \quad i = 1, 2, \dots, 3$$

6. Melakukan perankingan

C. *Technique for Order by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*

TOPSIS merupakan suatu bentuk metode pendukung keputusan yang didasarkan pada konsep bahwa alternatif yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan metode TOPSIS ada beberapa langkah yang harus dilakukan, yaitu :

1. Menentukan pokok permasalahan (topik)
2. Menentukan kriteria
3. Pemberian kode matrik atau atribut
4. Normalisasi

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

5. Pembobotan bobot kriteria dan menghitung matrik ternormalisasi terbobot

$$y_{ij} = w_i r_{ij}$$

6. Menentukan solusi ideal positif dan negatif

7. Dengan ketentuan :

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij} ; \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min_i y_{ij} ; \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min_i y_{ij} ; \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \max_i y_{ij} ; \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

8. Menghitung Distance

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

9. Mencari preferensi

$$V_1 = \frac{D_1^-}{D_1^+ + D_1^-} ; V_2 = \frac{D_2^-}{D_2^+ + D_2^-} ; V_n = \frac{D_n^-}{D_n^+ + D_n^-}$$

10. Melakukan perankingan

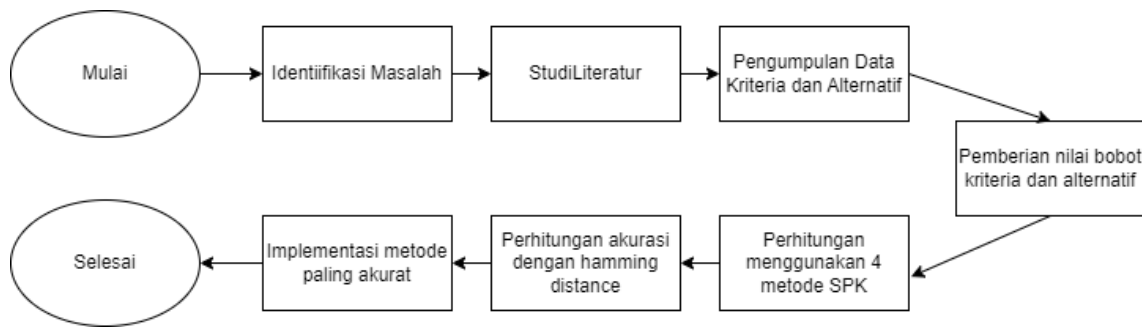
D. Borda Count (BC)

Metode borda count merupakan metode penjumlahan hasil perankingan dari 3 metode SPK yang digunakan untuk penelitian ini, yaitu SAW, WP, dan TOPSIS. Dari penjumlahan tersebut dibuat ranking baru yang disebut rank BC. Nilai penjumlahan yang paling kecil mendapatkan ranking tertinggi.

E. Akurasi Menggunakan *Hamming Distance*

Metode *hamming distance*, juga dikenal sebagai jarak hamming, adalah matriks jarak ukur yang digunakan untuk membandingkan dua vektor biner (dalam penelitian ini membandingkan ranking). Ketika dua string bit dengan panjang yang sama dibandingkan, jumlah perbedaan bit yang ada di antara kedua string bit menghasilkan nilai jarak hamming.

METODE PENELITIAN



Hal pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi permasalahan yang ada, kemudian melakukan studi literatur untuk menentukan metode apa yang relevan digunakan. Selanjutnya pengumpulan data berupa kriteria dan alternatif serta memberi masing-masing bobot/nilai. Kemudian dilakukan perankingan menggunakan metode metode SAW, WP, TOPSIS, dan *Borda Count*. Selanjutnya melakukan akurasi menggunakan metode *hamming distance* untuk menentukan metode yang paling akurat, kemudian metode tersebut diimplementasikan ke web sederhana.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Penentuan kriteria, alternatif dan bobot (cost/benefit)

Pada studi kasus pemilihan supervisor ditetapkan 4 (empat) kriteria yang akan digunakan dalam penelitian, yaitu umur (C1), lama bekerja (C2), kinerja (C3), absensi (C4). Berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, maka diperoleh sebanyak 44 alternatif. Untuk C2 didapatkan dari jumlah bulan mulai dari tahun masuk hingga penelitian ini dimulai, sedangkan C3 didapat dari penilaian menggunakan skala Likert. Alternatif ini berasal dari data karyawan yang bekerja dibawah supervisor.

Pada tabel 2 menunjukkan bahwa kriteria C1 dan C4 merupakan “cost”, hal ini karena semakin kecil atau sedikit nilainya maka akan semakin baik. Sedangkan kriteria C2 dan C3 merupakan “benefit” dimana semakin besar atau banyak nilainya maka akan semakin baik. Semua bobot tersebut juga diberi nilai menggunakan skala Likert, dengan ketentuan bobot 1 – 5 dimana 1 = “sangat buruk”, 2 = “kurang baik”, 3 = “cukup baik”, 4 = “baik”, 5 = “sangat baik”. Setelah diberi bobot kemudian dinormalisasikan sehingga $\sum \text{bobot} = 1$ atau 100%.

Tabel 1 Tabel Bobot Kriteria

Kode	Kriteria	Jenis	Bobot	Bobot Normal
C1	Umur	Cost	3	17,64%
C2	Lama Bekerja	Benefit	5	29,42%
C3	Kinerja	Benefit	5	29,42%
C4	Absensi	Cost	4	23,52%
			17	100%

2. Penentuan nilai alternatif dan kriteria

Tabel 2 menunjukkan terdapat 44 alternatif yang telah diberi masing-masing nilai sesuai dengan kriteria nya.

Tabel 2 Tabel nilai alternatif

Alternatif	C1	C2	C3	C4
A1	31	81	5	1
A22	29	120	5	3
A23	30	159	5	3
A24	38	253	4	3
A2	35	185	4	4
A3	38	261	4	3
A4	36	178	3	4
A5	33	178	3	4
A6	31	177	5	2
A7	29	139	5	4
A8	26	137	4	2
A9	29	129	4	3
A10	32	123	2	6
A11	35	104	3	2
A12	28	101	3	1
A13	33	93	5	2
A14	30	89	4	1
A15	37	88	5	1
A16	33	88	5	1
A17	27	83	4	3
A18	33	72	4	2
A19	25	68	4	2
A20	26	68	3	2
A21	30	52	5	1
A25	25	51	4	2
A26	30	51	5	2
A27	25	51	3	2
A28	26	51	2	5
A29	26	51	3	5
A30	25	51	3	4

A31	24	51	3	2
A32	26	51	3	3
A33	25	51	3	3
A34	25	51	2	4
A35	25	51	3	1
A36	27	51	4	5
A37	26	51	4	2
A38	24	51	4	3
A39	28	51	3	4
A40	30	51	4	2
A41	24	49	3	1
A42	28	49	4	1
A43	24	49	3	3
A44	25	48	3	3

3. Hasil perhitungan menggunakan 4 metode SPK

Tabel 3 menunjukkan hasil perankingan menggunakan 4 metode SPK, Dimana rumusnya telah dijelaskan pada bagian kajian teoritis. Terdapat ranking riil sebagai ranking pembandingan metode SPK.

Tabel 3. Hasil Perankingan 3 Metode SPK

Alter	SAW	WP	TOPSIS	BC	RIIL
A1	1	3	11	4	1
A2	14	12	13	13	12
A3	9	9	4	7	9
A4	8	6	2	5	6
A5	18	15	5	12	15
A6	6	5	1	2	4
A7	27	23	8	20	20
A8	24	21	7	17	17
A9	3	1	3	1	3
A10	13	14	15	14	14
A11	12	8	6	8	8
A12	20	16	16	17	16
A13	42	39	38	40	38
A14	31	22	19	24	33
A15	11	10	12	10	11
A16	15	13	17	15	13
A17	7	7	14	9	7
A18	4	4	10	6	10
A19	2	2	9	3	2
A20	25	25	30	28	25
A21	26	24	24	25	24
A22	21	18	25	22	18

A23	30	28	28	29	26
A24	5	11	18	11	5
A25	22	27	26	26	22
A26	19	26	23	23	19
A27	33	32	32	33	32
A28	44	44	44	44	44
A29	41	42	43	42	41
A30	39	40	39	39	39
A31	32	31	31	31	31
A32	38	36	36	36	36
A33	36	34	34	34	34
A34	43	43	42	43	43
A35	17	19	21	19	21
A36	34	38	41	38	42
A37	23	28	27	27	27
A38	29	33	33	32	29
A39	40	41	40	41	40
A40	28	30	29	30	28
A41	16	20	22	20	30
A42	10	17	20	16	23
A43	35	35	35	35	35
A44	37	37	37	37	37

4. Hasil perbandingan menggunakan *hamming distance*

Kemudian perhitungan menggunakan *hamming distance* adalah dengan membandingkan hasil ranking merhitung masing-masing metode dengan ranking riil, selanjutnya dijumlah total dari jarak *hamming* tersebut. Berikut merupakan hasil perhitungannya :

Tabel 4. Hasil Perhitungan *Hamming Distance*

Alter	SAW	WP	TOPSIS	BC
A1	0	2	10	3
A2	2	0	1	1
A3	0	0	5	2
A4	2	0	4	1
A5	3	0	10	3
A6	2	1	3	2
A7	7	3	12	0
A8	7	4	10	0
A9	0	2	0	2
A10	1	0	1	0
A11	4	0	2	0

A12	4	0	0	1
A13	4	1	0	2
A14	2	11	14	9
A15	0	1	1	1
A16	2	0	4	2
A17	0	0	7	2
A18	6	6	0	4
A19	0	0	7	1
A20	0	0	5	3
A21	2	0	0	1
A22	3	0	7	4
A23	4	2	2	3
A24	0	6	13	6
A25	0	5	4	4
A26	0	7	4	4
A27	1	0	0	1
A28	0	0	0	0
A29	0	1	2	1
A30	0	1	0	0
A31	1	0	0	0
A32	2	0	0	0
A33	2	0	0	0
A34	0	0	1	0
A35	4	2	0	2
A36	8	4	1	4
A37	4	1	0	0
A38	0	4	4	3
A39	0	1	0	1
A40	0	2	1	2
A41	14	10	8	10
A42	13	6	3	7
A43	0	0	0	0
A44	0	0	0	0
Jumlah	104	83	146	92

Table 5. Tabel Jumlah *Hamming Distance*

Metode	Jumlah <i>Hamming Distance</i>
SAW	104
WP	83
TOPSIS	146
<i>Borda Count</i>	92

Jika dihitung presentasenya maka hasilnya adalah sebagai berikut :

$$\text{SAW} = \left(\frac{104:44}{4} \right) \times 100\% = 56,81 \%$$

$$\text{WP} = \left(\frac{83:44}{4} \right) \times 100\% = 47,15 \%$$

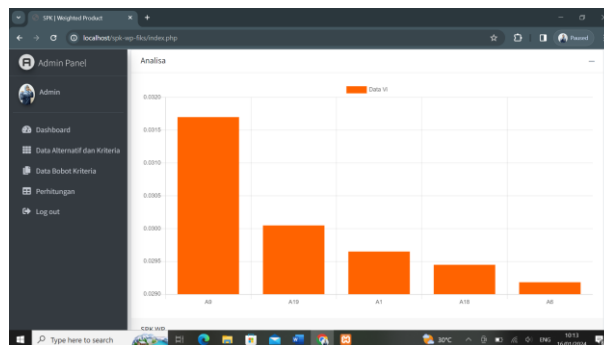
$$\text{TOPSIS} = \left(\frac{146:44}{4} \right) \times 100\% = 82,95 \%$$

$$\text{BC} = \left(\frac{92:44}{4} \right) \times 100\% = 52,27 \%$$

Maka dapat disimpulkan bahwa, dari perhitungan akurasi menggunakan metode memiliki nilai 56,81 % untuk metode SAW, 47,15 % untuk metode WP, dan 82,95 % untuk metode TOPSIS serta 52,27% untuk *Borda Count*. Berdasarkan hasil perhitungan persentase tersebut maka dapat disimpulkan bahwa metode WP relatif lebih relevan karena persentase terkecil berarti memiliki tingkat ketidaksesuaian paling kecil.

5. Implementasi Metode WP menjadi web sederhana

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka untuk memudahkan pihak manajemen atau supervisor kepala dalam menghitung atau memilih kandidat supervisor selanjutnya, dapat menggunakan aplikasi sederhana berupa web, menggunakan metode yang paling akurat yaitu WP. Berikut merupakan hasil dari implementasinya .



Gambar 1 Hasil Analisis Metode WP

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dijabarkan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa metode WP dinilai paling relevan digunakan untuk menyelesaikan masalah pemilihan supervisor. Setelah dilakukan perhitungan menunjukkan bahwa metode WP memiliki jarak terkecil dibandingkan dengan metode SPK lain yang pernah dihitung sebelumnya, yaitu senilai 83. Jika dihitung dengan persentase maka hasilnya adalah 47,15%.

Saran pengembangan untuk penelitian selanjutnya adalah dengan menggunakan variasi metode Sistem Pendukung Keputusan yang lain seperti AHP, Profile Matching, Pomethee dan lain sebagainya. Dimungkinkan akan mendapat hasil yang berbeda serta nilai akurasi yang berbeda pula.

DAFTAR REFERENSI

- Frieyadie, F. (2016). Penerapan Metode Simple Additive Weight (Saw) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Promosi Kenaikan Jabatan. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 12(1), 37–45. <https://doi.org/10.33480/pilar.v12i1.257>
- Hafiz, A., & Ma'mur, M. (2018). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KARYAWAN TERBAIK DENGAN PENDEKATAN WEIGHTED PRODUCT. *XV(April)*, 23–28.
- Kanim, Tukiyyat, & Murni Handayani. (2023). Analisis Perbandingan Metode Technique for Order Preference By Similarity To Ideal Solution, Simple Additive Weighting Dan Weighted Product Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Terbaik. *JSiI (Jurnal Sistem Informasi)*, 10(1), 33–40. <https://doi.org/10.30656/jsii.v10i1.6134>
- Kusumantara, P. M., Kustyani, M., & Ayu, T. (2019). Pendukung Keputusan Pemilihan Wedding Organizer Di. *Teknika Engineering and Sains Journal*, 3(I), 19–24.
- Larasati, F. B., Solikhun, Saputra, W., Dewi, R., & Andani, S. R. (2021). Analisis Pendukung Keputusan Dengan Penerapan Metode AHP dan SAW Seleksi Ketua Komunitas Himpunan Mahasiswa Menulis. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Informasi (SENSASI)*, 636–640. <http://seminar-id.com/prosiding/index.php/sensasi/article/view/690/654>