

Analisa Perbandingan SAW, WP, dan TOPSIS Dalam Penentuan Siswa Terbaik

Moch Agung Maulana^{1*}, Adelia Dewi¹, Fadly Krisna¹, Imam Wahyu Julianto¹, Perani Rosyani¹

¹Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: ^{1*}agungmaulanaa.10@gmail.com, ²adeliadewi023@gmail.com,

³fadlykrisna152@gmail.com, ⁴imamwhy23@gmail.com, ⁵Dosen00837@unpam.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak– Sekolah berperan penting dalam kemajuan mutu Pendidikan di Indonesia, salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan memanfaatkan teknologi informasi. sistem penghargaan kepada siswa dan siswi terbaik dilingkungan sekolah menjadi strategi yang baik dalam menumbuhkan motivasi siswa-siswi untuk belajar dan berprestasi baik dalam bidang akademik maupun non-akademik. Penelitian ini bertujuan untuk membantu pihak sekolah seperti kepala sekolah dan para guru yang mengajar dalam menentukan siswa-siswi terbaik disekolah. Dalam penentuan siswa berprestasi akan dibuat sistem pendukung keputusan menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW), metode Weighted Product (WP) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Untuk menentukan siswa berprestasi terdapat 5 kriteria yaitu Kedisiplinan, Akhlak, Nilai Raport Tertinggi, Absensi, dan Nilai Ekstrakurikuler dengan 5 alternatif dan 5 bobot pada masing-masing kriterianya. Berdasarkan hasil penganalisaan dan pengolahan data dihasilkan ranking yang berbeda-beda setiap metodenya, meskipun begitu masih ada beberapa hal yang menghasilkan data yang sama, seperti pada ketiga metode menghasilkan ranking ke-1 dan ranking ke-2 yang sama. Persamaan pemeringkatan yang dihasilkan dipicu oleh pengaruh skor kinerja alternatif, dan nilai bobot kriteria yang diterapkan pada masing-masing metode.

Kata Kunci: Penghargaan, Siswa Berprestasi, SPK, SAW, WP, TOPSIS.

Abstract– Schools play an important role in advancing the quality of education in Indonesia, one of the efforts being made is to utilize information technology. an award system for the best students in the school environment is a good strategy in fostering students' motivation to study and excel in both academic and non-academic fields. This research aims to help the school, such as the principal and the teachers who teach in determining the best students in school. In determining student achievement a decision support system will be made using the Simple Additive Weighting (SAW) method, the Weighted Product (WP) method and the Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). To determine outstanding students there are 5 criteria, namely Discipline, Morals, Highest Report Card Score, Absence, and Extracurricular Value with 5 alternatives and 5 weights for each criterion. Based on the results of analyzing and processing the data, different rankings are produced for each method, even so there are still some things that produce the same data, such as the three methods which produce the same 1st and 2nd rankings. The resulting ranking equation is triggered by the influence of alternative performance scores, and the weight value of the criteria applied to each method.

Keywords: Award, Student Achievement, SPK, SAW, WP, TOPSIS.

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi dalam berbagai bidang kehidupan manusia khususnya dalam sektor Pendidikan, upaya pemanfaatan teknologi untuk meningkatkan mutu Pendidikan di Indonesia telah lama dilakukan. Lembaga Pendidikan setiap tahunnya terus berusaha meningkatkan mutu Pendidikan dengan harapan lulusannya dapat memiliki keterampilan dan keahlian lebih baik. Dalam upayanya, sistem penghargaan kepada siswa dan siswi terbaik dilingkungan sekolah menjadi strategi yang baik dalam menumbuhkan motivasi siswa-siswi untuk belajar dan berprestasi baik dalam bidang akademik maupun non-akademik.

Upaya peningkatan mutu Pendidikan dengan strategi pemilihan siswa-siswi terbaik sudah bisa dikatakan berhasil ditandai dengan menjadi siswa terbaik atau berprestasi telah menjadi impian bagi setiap anak sekolah. Namun, dalam pengambilan keputusan untuk memilih siswa terbaik terkadang masih dilakukan bukan atas kemampuan akademik dan non-akademik, melainkan atas dasar subjektifitas kepala sekolah dan para guru terkait yang berbeda-beda, sehingga menimbulkan rasa ketidakadilan bagi para siswa dan siswi. Maka, dibuatnya penelitian ini bertujuan untuk

membantu pihak sekolah seperti kepala sekolah dan para guru yang mengajar dalam menentukan siswa-siswi terbaik disekolah. selain itu juga membuat pengambilan keputusan menjadi lebih efektif karna berdasar pada kriteria yang sudah ditentukan.

Aplikasi sistem penunjang keputusan (SPK) digunakan sebagai sistem pengambilan keputusan dalam pengambilan keputusan pemilihan siswa terbaik di sekolah. Penelitian yang dibuat menggunakan metode *Simpel Additive Weighting (SAW)*, *Weighted Product (WP)* dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*. Dari tiga metode tersebut terdapat kelebihan dan kekurangan yang dimiliki oleh masing-masing metode. Pada metode *SAW* penilaian lebih tepat dan cepat karena sudah mendasarkan kriteria dari bobot referensi yang sudah ada, perhitungannya melakukan normalisasi matriks dengan nilai *cost* dan *benefit*. Pada metode *WP* variabel *cost* dan *benefit* berguna untuk menentukan kriteria yang nantinya berpengaruh pada keputusan yang dihasilkan, tetapi pada metode ini tidak seakurat dari pada metode pengambilan keputusan dengan sebuah ketidakpastian. Dan pada metode *TOPSIS* memiliki kelebihan sebagai pengambil keputusan yang lebih cepat dan tepat, kemampuan mengukur sebuah kinerja relatif dari alternatif keputusan yang berbentuk matematis, tetapi pada perhitungan *TOPSIS* tidak ada penentuan bobot prioritas terhadap hitungan kinerja.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Pada analisa perbandingan ini, penulis menggunakan 3 metode yang akan diperbandingkan, yaitu metode *Simpel Additive Weighting (SAW)*, *Weighted Product (WP)* dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*. Diperlukannya langkah-langkah atau alur proses untuk mendapatkan hasil berbandingan kinerja ketiga metode untuk menentukan siswa berprestasi, Maka, penganalisaan dilakukan sesuai alur proses sebagai berikut:



Gambar 1. Alur Pengembangan SPK Penentuan Siswa Terbaik

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Penerapan Metode SAW, WP, dan TOPSIS

Tabel 1. Alternatif

Kode Alternatif	Nama Alternatif
A1	M. Sultan Arya
A2	Febbi Aviva W
A3	Dhean Dwi A
A4	Rachellia A. A
A5	Allena Talenta M

Tabel 2. Kriteria

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Bobot (%)
C1	Kedisiplinan	20
C2	Berakhlak Baik	30
C3	Nilai Raport	15
C4	Absensi	20
C5	Nilai Ekstrakurikuler	10

Nilai dari Tabel 1. dan Tabel 2. didapatkan dari data beberapa jurnal dengan judul yang sama menurut (Setiadi et al., 2018), (Melati & Triyono, 2020), dan (Andani & Kholiq, 2020) yang didapat dari pakar lapangan. Untuk Penjelasaan setiap kriteria yang terdapat pada Tabel 2. adalah sebagai berikut:

1. Kedisiplinan adalah sikap mental yang mencerminkan dalam perbuatan tingkah laku berupa kepatuhan, ketentuan, etika, norma dan kaidah yang berlaku dilingkungan sekolah.
2. Akhlak adalah tingkah laku siswa / siswi yang didorong oleh suatu keinginan secara sadar untuk melakukan suatu perbuatan yang baik.
3. Nilai Raport adalah nilai rata – rata dari semua mata pelajaran setiap semester.
4. Absensi adalah nilai kehadiran dari setiap siswa yang berisi jam datang dan jam pulang serta alasan atau keterangan kahadirannya.
5. Nilai Ekstrakurikuler adalah penilaian kegiatan non-pelajaran formal yang dilakukan peserta didik sekolah, umumnya kegiatan ekstrakurikuler berlangsung diluar jam belajar.

Tabel 3. Atribut

Kode Kriteria	Atribut
C1	Cost
C2	Benefit
C3	Benefit
C4	Cost
C5	Benefit

Tabel 4. Nilai Alternatif

ALTERNATIF	C1	C2	C3	C4	C5
A1	3	60	90	1	100
A2	3	3	3	5	4
A3	3	4	4	3	4
A4	4	4	4	4	3
A5	2	60	85	2	10

Untuk Tabel III yang berisi keterangan atribut setiap kriteria dan Tabel IV yang berisi nilai alternatif kandidat siswa terbaik yang sudah dikonversi dari data awal yang didapatkan dari beberapa jurnal dengan judul yang serupa.

3.2 Perhitungan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

3.2.1 Normalisasi Matriks

Perhitungan normalisasi didapatkan dari Tabel 4. dengan rumus:

$$rij = \begin{cases} \frac{Xij}{Max Xij} & \text{Apabila } j \text{ merupakan atribut keuntungan (Benefit)} \\ \frac{Min Xij}{Xij} & \text{Apabila } j \text{ merupakan atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

Setelah dilakukan perhitungan dengan rumus diatas, maka diperoleh hasil matrik r yang ternormalisasi sebagaimana yang tertera dibawah ini.

$$r = \begin{bmatrix} 0,67 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0,67 & 0,05 & 0,033 & 0,2 & 0,04 \\ 0,67 & 0,67 & 0,044 & 0,33 & 0,04 \\ 0,5 & 0,67 & 0,044 & 0,25 & 0,03 \\ 1 & 1 & 0,94 & 0,5 & 1 \end{bmatrix}$$

3.2.2 Nilai Preferensi

$$V_1 = (20 \times 0,67) + (30 \times 1) + (15 \times 1) + (20 \times 1) + (10 \times 1) = 88,4$$

$$V_2 = (20 \times 0,67) + (30 \times 0,05) + (15 \times 0,03) + (20 \times 0,2) + (10 \times 0,04) = 19,795$$

$$V_3 = (20 \times 0,67) + (30 \times 0,67) + (15 \times 0,044) + (20 \times 0,33) + (10 \times 0,04) = 23,07$$

$$V_4 = (20 \times 0,5) + (30 \times 0,67) + (15 \times 0,044) + (20 \times 0,25) + (10 \times 0,03) = 17,97$$

$$V_5 = (20 \times 1) + (30 \times 1) + (15 \times 0,94) + (20 \times 0,5) + (10 \times 0,01) = 75,1$$

Tabel 5. Ranking Metode SAW

Alternatif	Nilai	Rangking
A1	88,4	1
A2	19,795	4
A3	23,07	3
A4	17,97	5
A5	75,1	2

3.3 Perhitungan Metode *Weighted Product* (WP)

3.3.1 Normalisasi Bobot

Perhitungan normalisasi bobot pada metode WP dilakukan membagi setiap bobot kriteria dengan jumlah bobot itu sendiri menggunakan rumus:

$$W_j = \frac{W_j}{\sum W_j}$$

Dengan catatan pada hasil perhitungan bobot atribut *Cost* di kalikan dengan (-1)

$$W_1 = \frac{20}{20 + 30 + 15 + 20 + 10} = \frac{20}{95} = 0,210 \times (-1) = -0,210$$

$$W_2 = \frac{30}{20 + 30 + 15 + 20 + 10} = \frac{30}{95} = 0,315$$

$$W_3 = \frac{15}{20 + 30 + 15 + 20 + 10} = \frac{15}{95} = 0,157$$

$$W_4 = \frac{20}{20 + 30 + 15 + 20 + 10} = \frac{20}{95} = 0,210 \times (-1) = -0,210$$

$$W_5 = \frac{10}{20 + 30 + 15 + 20 + 10} = \frac{10}{95} = 0,105$$

Maka didapatkan:

$$W_j = [-0,210 ; 0,315 ; 0,157 ; -0,210 ; 0,105]$$

3.3.2 Penentuan Vektor S

Menentukan nilai vektor S dengan mengalikan seluruh kriteria bagi sebuah alternatif dengan bobot sebagai pangkat.

$$S_1 = (3^{-0,210}) \times (60^{0,315}) \times (90^{0,157}) \times (1^{-0,210}) \times (100^{0,105}) = 9,456$$

$$S_2 = (3^{-0,210}) \times (3^{0,315}) \times (3^{0,157}) \times (5^{-0,210}) \times (4^{0,105}) = 1,097$$

$$S_3 = (3^{-0,210}) \times (4^{0,315}) \times (4^{0,157}) \times (3^{-0,210}) \times (4^{0,105}) = 1,397$$

$$S_4 = (4^{-0,210}) \times (4^{0,315}) \times (4^{0,157}) \times (4^{-0,210}) \times (3^{0,105}) = 1,203$$

$$S_5 = (2^{-0,210}) \times (60^{0,315}) \times (85^{0,157}) \times (2^{-0,210}) \times (10^{0,105}) = 6,928$$

3.3.3 Mencari Nilai *Preference*

Untuk menentukan nilai *preference* dengan membagi hasil perhitungan S_n dengan jumlah seluruh vektor s, sebagai berikut:

$$V_1 = \frac{9,456}{9,456 + 1,097 + 1,397 + 1,203 + 6,928} = \frac{9,456}{20,081} = 0,470$$

$$V_2 = \frac{1,097}{9,456 + 1,097 + 1,397 + 1,203 + 6,928} = \frac{1,097}{20,081} = 0,054$$

$$V_3 = \frac{1,397}{9,456 + 1,097 + 1,397 + 1,203 + 6,928} = \frac{1,397}{20,081} = 0,069$$

$$V_4 = \frac{1,203}{9,456 + 1,097 + 1,397 + 1,203 + 6,928} = \frac{1,203}{20,081} = 0,059$$

$$V_5 = \frac{6,928}{9,456 + 1,097 + 1,397 + 1,203 + 6,928} = \frac{6,928}{20,081} = 0,345$$

Tabel 6. Ranking Metode WP

Alternatif	Nilai	Rangking
A1	0,470	1
A2	0,054	5
A3	0,069	3
A4	0,059	4
A5	0,345	2

3.4 Perhitungan Metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*

3.4.1 Matriks Keputusan Ternormalisasi

Tabel 7. Nilai Alternatif TOPSIS

ALTERNATIF	C1	C2	C3	C4	C5
A ₁	9	3600	8100	1	10000
A ₂	9	9	9	25	16
A ₃	9	16	16	9	16
A ₄	16	16	16	16	9
A ₅	4	3600	7225	4	100
Σ	47	7.241	15.366	55	10.141
√	6,855	85,094	123,959	7,416	100,702

Tabel VI adalah nilai alternatif yang masing-masing nilainya sudah dikuadratkan untuk mempermudah perhitungan normalisasi. Selanjutnya perhitungan normalisasi didapatkan dari rumus dibawah dengan data nilai yang di ambil dari Tabel VII.

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

Setelah melakukan perhitungan normalisasi dari kriteria 1 sampai kriteria 5, maka menghasilkan matriks sebagai berikut:

$$r = \begin{bmatrix} 0,437 & 0,705 & 0,726 & 0,134 & 0,993 \\ 0,437 & 0,035 & 0,024 & 0,674 & 0,039 \\ 0,437 & 0,047 & 0,032 & 0,404 & 0,039 \\ 0,563 & 0,047 & 0,032 & 0,539 & 0,029 \\ 0,291 & 0,705 & 0,685 & 0,269 & 0,099 \end{bmatrix}$$

3.4.2 Matriks normalisasi terbobot

Untuk menghitung matriks normalisasi terbobot menggunakan rumus di bawah ini, dengan nilai bobot yang terdapat pada Tabel II Kriteria.

$$y_{ij} = W_i \cdot r_{ij}$$

setelah melakukan perhitungan dari kriteria 1 sampai kriteria 5, maka didapatkan matriks normalisasi terbobot sebagai berikut:

$$y = \begin{bmatrix} 8,74 & 21,15 & 10,89 & 2,78 & 9,93 \\ 8,74 & 1,05 & 0,36 & 13,48 & 0,39 \\ 8,74 & 1,41 & 0,48 & 8,08 & 0,39 \\ 11,66 & 1,41 & 0,48 & 10,78 & 0,29 \\ 5,82 & 21,15 & 10,275 & 5,38 & 0,99 \end{bmatrix}$$

3.4.3 Matriks solusi ideal positif & matriks solusi ideal negatif

Selanjutnya, untuk menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif didapatkan dari hasil y dengan rumus:

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, y_3^+, \dots, y_n^+);$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, y_3^-, \dots, y_n^-);$$

$$Y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij}; \\ \min_i y_{ij}; \end{cases}$$

a. Solusi Ideal Positif

$$y_1^+ = \max \{8,74 ; 8,74 ; 8,74 ; 11,66 ; 5,82\} = 11,66$$

$$y_2^+ = \max \{21,15 ; 1,05 ; 1,41 ; 1,41 ; 21,15\} = 21,15$$

$$y_3^+ = \max \{10,89 ; 0,36 ; 0,48 ; 0,48 ; 10,275\} = 10,89$$

$$y_4^+ = \max \{2,78 ; 13,48 ; 8,08 ; 10,78 ; 5,38\} = 13,48$$

$$y_5^+ = \max \{9,93 ; 0,39 ; 0,39 ; 0,29 ; 0,99\} = 9,93$$

b. Solusi Ideal Negatif

$$y_1^- = \min \{8,74 ; 8,74 ; 8,74 ; 11,66 ; 5,82\} = 5,82$$

$$y_2^- = \min \{21,15 ; 1,05 ; 1,41 ; 1,41 ; 21,15\} = 1,05$$

$$y_3^- = \min \{10,89 ; 0,36 ; 0,48 ; 0,48 ; 10,275\} = 0,36$$

$$y_4^- = \min \{2,78 ; 13,48 ; 8,08 ; 10,78 ; 5,38\} = 2,78$$

$$y_5^- = \max \{9,93 ; 0,39 ; 0,39 ; 0,29 ; 0,99\} = 0,29$$

setelah mendapatkan nilai solusi ideal positif dan solusi ideal negatif setiap kriteria, maka diperoleh:

$$A^+ = \{11,66 ; 21,15 ; 10,89 ; 13,48 ; 9,93\}$$

$$A^- = \{5,82 ; 1,05 ; 0,36 ; 2,78 ; 0,29\}$$

3.4.4 Jarak antar alternatif

Perhitungan ini berdasarkan matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dengan rumus:

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

a. Matriks Solusi Ideal Positif

$$D_1^+ = \sqrt{122,941} = 11,087$$

$$D_2^+ = \sqrt{614,139} = 24,781$$

$$D_3^+ = \sqrt{626,4435} = 25,028$$

$$D_4^+ = \sqrt{598,2546} = 24,459$$

$$D_5^+ = \sqrt{180,0174} = 13,417$$

b. Matriks Solusi Ideal Negatif

$$D_1^- = \sqrt{394,5851} = 19,864$$

$$D_2^- = \sqrt{123,0269} = 11,091$$

$$D_3^- = \sqrt{36,7709} = 6,063$$

$$D_4^- = \sqrt{93,2496} = 9,656$$

$$D_5^- = \sqrt{508,9732} = 22,560$$

3.4.5 Nilai Preference

Untuk mendapatkan nilai preference dilakukan perhitungan dari hasil Jarak antar alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif, menggunakan rumus:

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+};$$

$$V_1 = \frac{19,864}{19,864 + 11,087} = \frac{19,864}{30,951} = 0,641$$

$$V_2 = \frac{11,091}{11,091 + 24,781} = \frac{11,091}{35,872} = 0,309$$

$$V_3 = \frac{6,063}{6,063 + 25,028} = \frac{6,063}{31,091} = 0,195$$

$$V_4 = \frac{9,656}{9,656 + 24,459} = \frac{9,656}{34,115} = 0,283$$

$$V_5 = \frac{22,560}{22,560 + 13,417} = \frac{22,560}{35,977} = 0,627$$

Tabel 8. Ranking Metode TOPSIS

Alternatif	Nilai	Rangking
A1	0,641	1
A2	0,309	3
A3	0,195	5
A4	0,283	4
A5	0,627	2

3.4.6 Hasil perbandingan Metode SAW, WP, TOPSIS

Tabel 9. Perbandingan Ranking Metode SAW, WP, dan TOPSIS

Nama Alternatif	Kode Alternatif	Peringkat		
		SAW	WP	TOPSIS
M. Sultan Arya	A1	1	1	1
Febbi Aviva W	A2	4	5	3
Dhean Dwi A	A3	3	3	5
Rachellia A. A	A4	5	4	4
Allena Talenta M	A5	2	2	2

Metode yang digunakan pada pengumpulan data dalam program aplikasi ini adalah sebagai berikut: Berdasarkan perhitungan yang sudah dilakukan dengan ketiga metode yaitu SAW, WP dan TOPSIS maka didapatkan hasil perbandingan yang berbeda-beda setiap metodenya. Perbedaan pada hasil perbandingan tidak begitu signifikan, dilihat dari Tabel 9. bahwa Alternatif 1 atasnama M. Sultan Arya dan Alternatif 5 atasnama Allena Talenta M. memiliki hasil rangking yang sama pada ketiga metode.

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisa dengan metode *SAW*, *WP* dan *TOPSIS* menggunakan 5 alternatif siswa, dan menggunakan kriteria setiap nilai bobot sebagai dasar untuk menentukan siswa berprestasi, dapat disimpulkan bahwa:

1. Penerapan ketiga metode tersebut mendapatkan hasil yang berbeda-beda. Meskipun begitu, perhitungan dari ketiga metode menghasilkan nilai yang akurat dan cocok untuk diterapkan pada pemilihan siswa berprestasi dan tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam perankingan.
2. Pada perhitungan ketiga metode yaitu *SAW*, *WP* dan *TOPSIS* didapat hasil jika Alternatif 1 atasnama M. Sultan Arya (Rangking 1) dan Alternatif 5 atasnama Allena Talenta M. (Rangking 2) memiliki hasil rangking yang sama pada ketiga metode. Persamaan pemeringkatan yang dihasilkan dari perhitungan ketiga metode dipicu oleh pengaruh skor kinerja alternatif, dan nilai bobot kriteria yang diterapkan pada masing-masing metode adalah sama, sehingga skor yang didapatkan juga sama.

REFERENCES

- Andani, Y., & Kholiq, A. (2020). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SISWA TERBAIK PADA SMK NEGERI 1 TAMBUN SELATAN MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING. 2, 10.
- Melati, S., & Triyono, G. (2020). PEMODELAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN SISWA TERBAIK MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDICTIVE WEIGHTING (SAW). *IDEALIS : Indonesia Journal Information System*, 3(2), 574–580. <https://doi.org/10.36080/idealis.v3i2.2748>
- Setiadi, A., Yunita, Y., & Ningsih, A. R. (2018). Penerapan Metode Simple Additive Weighting(SAW) Untuk Pemilihan Siswa Terbaik. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, 7(2), 104–109. <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v7i2.572>