



KOMBINASI METODE ENTROPY DAN SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) DALAM PENENTUAN KEPALA SEKOLAH TERBAIK

Rahmat¹⁾

¹⁾ Program Studi Informatika, Fakultas Komputer dan Multimedia, Universitas Islam Kebangsaan Indonesia

Email: rahmat.mtk88@gmail.com

Abstract

[Combination of Entropy And Simple Additive Weighting (SAW) Methods in Determining the Best Principal] The education sector is one of the sectors that apply computerized information technology the most. This certainly has an impact on the continuous development of computer technology both in terms of hardware and software. One of the cases in the field of education that involves computers is the selection of the best principal using the decision support method. Decision support method is a method that can be used to provide recommendations on alternatives that have been previously determined based on predetermined criteria. In this study, a decision support model was developed using a combination of two methods, namely the Entropy and Simple Additive Weighting (SAW) methods. The entropy method is used to calculate the entropy value and normalized entropy, while the SAW method is used to normalize and rank alternatives based on the existing criteria. The results obtained are that the use of these two methods is considered better than using only one method, both entropy and SAW.

Keywords: *Best Principal; Decision Support System; Entropy; Method Combination; Simple Additive Weighting.*

Abstrak

Sektor pendidikan merupakan salah satu sektor yang paling banyak menerapkan teknologi informasi terkomputerisasi. Hal ini tentu berdampak kepada pengembangan teknologi komputer secara terus menerus baik dari sisi perangkat keras maupun perangkat lunak. Salah satu kasus dalam bidang pendidikan yang melibatkan komputer adalah pemilihan kepala sekolah terbaik dengan menggunakan metode pendukung keputusan. Metode pendukung keputusan merupakan metode yang dapat digunakan untuk memberikan rekomendasi terhadap alternatif yang telah ditetapkan sebelumnya berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Dalam penelitian ini dilakukan pengembangan model pendukung keputusan dengan pendekatan kombinasi dua metode yaitu metode Entropy dan Simple Additive Weighting (SAW). Metode entropy digunakan untuk menghitung nilai entropy dan normalisasi entropy, sedangkan metode SAW digunakan untuk melakukan normalisasi serta perankingan alternatif berdasarkan kriteria yang ada. Adapun hasil yang didapatkan adalah penggunaan dua metode ini dinilai lebih baik daripada menggunakan salah satu metode saja, baik entropy maupun SAW.

Kata Kunci: *Entropy; Kepala Sekolah Terbaik; Kombinasi Metode; Simple Additive Weighting; Sistem Pendukung Keputusan.*

1. Pendahuluan

Komputer merupakan sebuah perangkat teknologi yang berhasil dikembangkan oleh manusia mulai abad ke-19 dengan kemampuan yang terus meningkat dan berkembang penggunaannya di berbagai sektor kehidupan manusia. Penggunaan yang semakin meluas di berbagai bidang pekerjaan pun menjadikan perangkat ini terus dikembangkan baik dari sisi perangkat keras (hardware) maupun dari sisi perangkat lunaknya (software).

Pada dasarnya, ada tiga jenis pekerjaan yang mengharuskan penggunaan komputer untuk meningkatkan efektivitas serta efisiensinya, diantaranya adalah: 1) Pekerjaan yang memiliki tingkat ketelitian tinggi; 2) Pekerjaan berulang; serta 3) Pekerjaan yang melibatkan data yang besar (Devianto and Dwiasnati, 2020; Ghufron, 2018). Di era revolusi industri 4,0 pekerjaan-pekerjaan tersebut yang selama ini dikerjakan secara manual, mulai ditinggalkan dan beralih dengan menerapkan teknologi komputer dalam menyelesaikannya, baik secara hardware, software maupun kombinasi dari keduanya (Muslem R, 2021).

Bidang pendidikan merupakan salah satu bidang yang saat ini paling banyak menerapkan penggunaan teknologi komputerisasi, khususnya di Indonesia (Fitriani and Muslem R, 2021). Lembaga-lembaga pendidikan baik formal maupun non formal diharapkan mampu terus meningkatkan kualitas dan pelayanannya melalui penerapan teknologi informasi berbasis komputer (Pamugar et al., 2014; Sitinjak Daniel Dido Jantce TJ and Suwita, 2020; Usmaedi et al., 2020). Metode-metode yang mendukung efektivitas penggunaan komputer pun terus dikembangkan, salah satunya adalah metode pendukung keputusan (Noviansyah et al., 2019). Metode pendukung keputusan merupakan suatu metode yang dikembangkan untuk memberikan rekomendasi pemilihan alternatif tertentu untuk kasus tertentu (Sari and Purba, 2019). Banyak metode pendukung keputusan yang dikembangkan saat ini, namun beberapa diantaranya masih dinilai kurang maksimal dalam memberikan rekomendasi terhadap alternatif yang diberikan (Efiriyanto, 2016; Liesnaningsih et al., 2019; Masri, 2016; Sari and Purba, 2019).

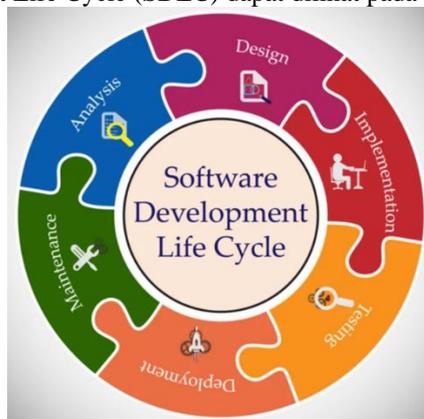
Dalam penelitian ini akan diangkat kasus pemilihan kepala sekolah melalui pendekatan kombinasi dua buah metode pendukung keputusan, yaitu metode Entropy dan Metode Simple Additive Weighting (SAW) (Harahap et al., 2017; Hidayat et al., 2020). Metode Entropy digunakan untuk menghitung nilai entropy dari setiap kriteria serta alternatif, sedangkan metode Simple Additive Weighting (SAW) digunakan dalam melakukan normalisasi data serta melakukan perangkingan akhir dari alternatif yang terpilih berdasarkan kriteria yang ada (Apriani et al., 2021; Eriana, 2020; Ristianana and Jumaryadi, 2021; Tika, 2021). Kombinasi dari kedua metode ini diharapkan mampu meningkatkan kualitas hasil perangkingan dari setiap alternatif yang telah ditentukan, dimana proses perangkingan ini masih memiliki kelemahan jika hanya dilakukan dengan pendekatan satu metode saja, baik metode Entropy maupun metode Simple Additive Weighting (SAW).

2. Metode

Dalam penelitian ini, digunakan metode penelitian yang dibagi menjadi dua jenis, yaitu metode pengumpulan data serta metode pengembangan sistem. Adapun metode yang digunakan untuk pengumpulan data adalah sebagai berikut:

- a) Studi pustaka, yaitu proses pengambilan berbagai referensi terutama terkait dengan metode pendukung keputusan yang digunakan yaitu metode Entropy dan metode Simple Additiv Weighting (SAW).
- b) Observasi, yaitu proses pengamatan langsung di lapangan yang dilakukan untuk mengumpulkan berbagai informasi yang diperlukan dalam melakukan perancangan sistem serta aplikasi pendukung keputusan pemilihan kepala sekolah terbaik.
- c) Wawancara, yaitu proses pengumpulan informasi langsung dari pihak terkait untuk pemberian bobot atau nilai setiap alternatif terhadap kriteria yang ada.

Adapun metode yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan kepala sekolah terbaik adalah metode System Development Life Cycle (SDLC). Adapun gambaran umum dari metode System Development Life Cycle (SDLC) dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Metode System Development Life Cycle
Sumber: (Nugraha et al., 2018)

Metode pengembangan sistem SDLC merupakan salah satu metode pengembangan sistem yang berfokus kepada penyelesaian masalah secara efektif dan berorientasi kepada kebutuhan pengguna. Pengembangan sistem dengan pendekatan metode SDLC dimulai dari tahap analisis kebutuhan user, perancangan sistem, implementasi kedalam kode program, pengujian yang melibatkan user, deployment serta maintenance atau perawatan sistem.

3. Hasil dan Pembahasan

A. Perhitungan Manual Entropy dan SAW

1. Penetapan Kriteria dan Alternatif

Adapun langkah awal dari pengembangan sistem pendukung keputusan pemilihan kepala sekolah terbaik adalah melakukan penetapan kriteria serta alternatif. Adapun kriteria yang ditetapkan yaitu:

- a) Kompetensi
- b) Etos Kerja dan Prestasi
- c) Karakter Mulia

2. Pembobotan Kriteria

Langkah berikutnya yaitu dilakukan pembobotan setiap kriteria untuk menentukan persen atau tingkat kepentingan setiap kriteria yang ada. Adapun rincian pembobotan kriteria adalah sebagai berikut:

- a) Kriteria Kompetensi diberikan bobot 15 atau setara dengan 15%
- b) Kriteria Etos Kerja dan Prestasi diberikan bobot 60 atau setara dengan 60%
- c) Kriteria Karakter Mulia diberikan bobot sebesar 25 atau setara dengan 25%

3. Penentuan Nilai Bobot Alternatif terhadap Kriteria

Langkah berikutnya yang harus dilakukan yaitu menentukan bobot atau nilai setiap alternatif yang ada berdasarkan kriteria yang telah ditentukan (3 kriteria). Adapun pembobotan alternatif terhadap kriteria dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Pembobotan Alternatif

No	NIP	C1	C2	C3
1	196406111987101001	90	76	85
2	196406111987101002	89	86	92
3	196406111987101003	76	88	90
4	196406111987101004	84	76	88
5	196406111987101005	87	88	78
6	196406111987101006	92	90	86
7	196406111987101007	86	80	78
8	196406111987101008	98	79	90
9	196406111987101009	90	88	90
10	196406111987101001	69	90	72

4. Normalisasi Data

Langkah berikutnya yang dilakukan yaitu normalisasi data, dimana data yang didapatkan pada tahap sebelumnya dilakukan normalisasi dengan menggunakan persamaan berikut:

$$d_{ik} = \frac{x_{ik}}{x_{ik maks}} \quad d_i = d_i^1, \dots, d_i^{n1}$$

$$D_i = \sum_n^m d_{ik}$$

Adapun hasil dari normalisasi data menggunakan persamaan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2. Normalisasi Data

NIP	C1	C2	C3
196406111987101001	0,92	0,84	0,92
196406111987101002	0,91	0,96	1
196406111987101003	0,78	0,98	0,98
196406111987101004	0,86	0,84	0,96
196406111987101005	0,89	0,98	0,85
196406111987101006	0,94	1	0,93
196406111987101007	0,88	0,89	0,85
196406111987101008	1	0,88	0,98
196406111987101009	0,92	0,98	0,98
196406111987101001	0,7	1	0,78
$D_i =$	8,79	9,34	9,23

5. Perhitungan Nilai Entropy

Setelah didapatkan nilai normalisasi dari data alternatif terhadap kriteria yang ada, maka langkah berikutnya yaitu menghitung nilai entropy untuk setiap alternatif terhadap kriteria yang telah ditentukan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$e_{max} = \ln m$$

$$K = \frac{1}{e_{max}}$$

$$e(d_i) = -K \sum_{k=1}^m \left(\frac{d_{ik}}{D_i} * \ln \frac{d_{ik}}{D_i} \right) , \quad K > 0$$

Adapun hasil perhitungan entropy pertama dengan menggunakan persamaan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Perhitungan Entropy Pertama

NIP	C1	C2	C3
196406111987101001	0,105	0,09	0,1001
196406111987101002	0,103	0,102	0,1084
196406111987101003	0,088	0,105	0,106
196406111987101004	0,098	0,09	0,1037
196406111987101005	0,101	0,105	0,0919
196406111987101006	0,107	0,107	0,1013
196406111987101007	0,1	0,095	0,0919
196406111987101008	0,114	0,094	0,106
196406111987101009	0,105	0,105	0,106
196406111987101001	0,08	0,107	0,0848

Adapun hasil perhitungan entropy kedua dengan menggunakan persamaan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Hasil Perhitungan Entropy Kedua

NIP	C1	C2	C3
196406111987101001	-2,258	-2,404	-2,3014
196406111987101002	-2,269	-2,28	-2,2223
196406111987101003	-2,427	-2,257	-2,2442
196406111987101004	-2,327	-2,404	-2,2667
196406111987101005	-2,292	-2,257	-2,3874
196406111987101006	-2,236	-2,235	-2,2897
196406111987101007	-2,304	-2,353	-2,3874
196406111987101008	-2,173	-2,365	-2,2442
196406111987101009	-2,258	-2,257	-2,2442
196406111987101001	-2,524	-2,235	-2,4674

Adapun hasil perhitungan entropy ketiga dengan menggunakan persamaan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Hasil Perhitungan Entropy Kedua

NIP	C1	C2	C3
196406111987101001	-0,236	-0,217	-0,23
196406111987101002	-0,235	-0,233	-0,24
196406111987101003	-0,214	-0,236	-0,237
196406111987101004	-0,227	-0,217	-0,234
196406111987101005	-0,232	-0,236	-0,219
196406111987101006	-0,239	-0,239	-0,231
196406111987101007	-0,23	-0,223	-0,219
196406111987101008	-0,247	-0,222	-0,237
196406111987101009	-0,236	-0,236	-0,237
196406111987101001	-0,202	-0,239	-0,209

Dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\sum_{k=1}^m \left(\frac{d_{ik}}{D_i} * \ln \frac{d_{ik}}{D_i} \right)$$

Maka didapatkan nilai = -2,2983 -2,3004 -2,2997

serta didapatkan juga nilai e(d_i) sebagai berikut: = 0,998 0,999 0,998

Sehingga didapatkan nilai E melalui persamaan:

$$E = \sum_{i=1}^n e(d_i)$$

Didapatkan nilai E yaitu **2,996**

6. Menghitung Bobot Entropy Sebenarnya

Setelah didapatkan nilai bobot pada tahap sebelumnya, maka langkah berikutnya yaitu menghitung nilai bobot entropy sebenarnya dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\lambda_i = \frac{\bar{\lambda}_i * w_i}{\sum_{i=1}^n \bar{\lambda}_i * w_i} \quad i = 1, \dots, n$$

Sehingga didapatkan nilai $W_i = 15 \quad 60 \quad 25$

Dan nilai $\bar{\lambda}_i * w_i = 6,96 \quad 13,63 \quad 7,71$

Sehingga didapatkan juga nilai total pembobotannya yaitu = 28,3 dengan $\lambda = 0,25 \quad 0,48 \quad 0,3$

7. Normalisasi Metode SAW

Langkah berikutnya yaitu melakukan perhitungan normalisasi matriks keputusan dengan menggunakan metode SAW mengikuti persamaan berikut:

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max}_i x_{ij}} & \text{jika } j \text{ ialah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\text{Min}_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ ialah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

Sehingga didapatkan nilai normalisasi data dengan metode SAW seperti pada tabel berikut:

Tabel 4. Hasil Perhitungan Normalisasi dengan SAW

NIP	C1	C2	C3
196406111987101001	0,77	1	0,85
196406111987101002	0,78	0,88	0,78
196406111987101003	0,91	0,86	0,8
196406111987101004	0,82	1	0,82
196406111987101005	0,79	0,86	0,92
196406111987101006	0,75	0,84	0,84
196406111987101007	0,80	0,95	0,92
196406111987101008	0,70	0,96	0,8
196406111987101009	0,77	0,86	0,8
196406111987101001	1	0,84	1

8. Perangkingan dengan Metode SAW

Langkah terakhir yaitu melakukan perangkingan atau menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif dengan metode SAW melalui persamaan berikut:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j^r$$

Sehingga didapatkan hasil sebagai berikut:

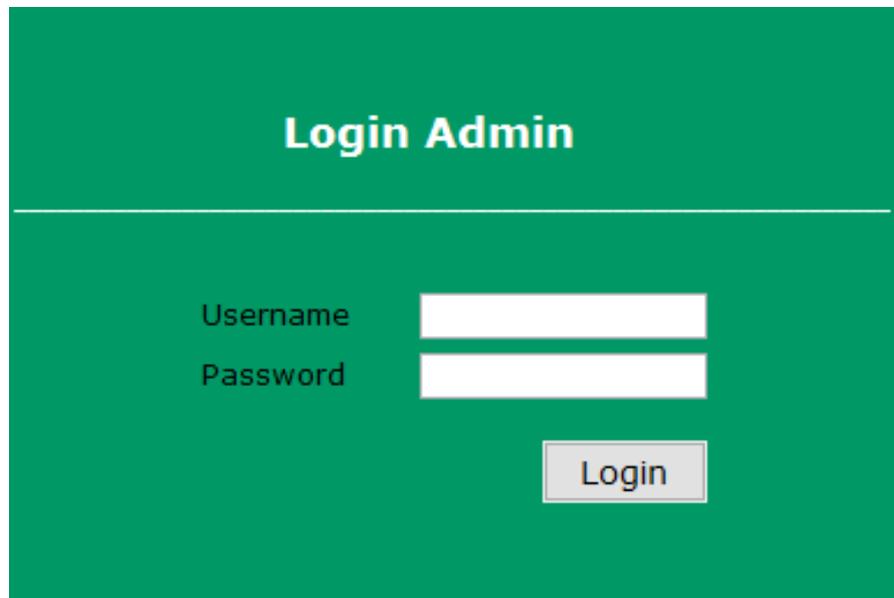
Tabel 5. Hasil Perangkingan dengan Metode SAW

NIP	Total	Rank
196406111987101001	0,901	4
196406111987101002	0,829	8
196406111987101003	0,857	6
196406111987101004	0,907	2
196406111987101005	0,863	5
196406111987101006	0,819	10
196406111987101007	0,906	3
196406111987101008	0,854	7
196406111987101009	0,822	9
196406111987101001	0,925	1

B. Implementasi Aplikasi

1. Form Login

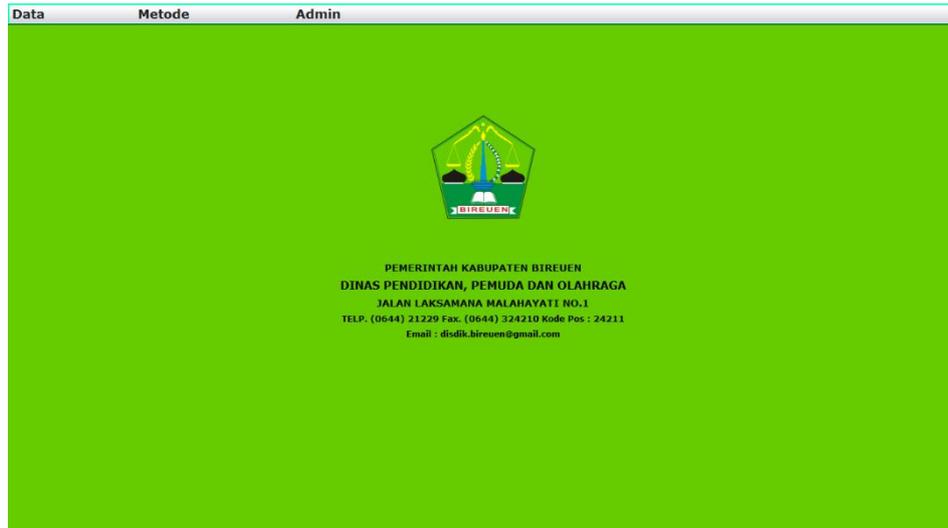
Aplikasi yang dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman Jawa dimulai dengan membuat interface login untuk administrator pengguna aplikasi pemilihan kepala sekolah terbaik dengan metode Entropy dan SAW. Adapun tampilan form login dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Interface Login

2. Interface Halaman Utama

Interface halaman utama muncul setelah admin melakukan pengisian username dan password sebagai autentikasi login kedalam sistem. Pada interface halaman utama terdapat tiga menu yang dapat diakses yaitu Data, Metode dan Admin. Adapun tampilan dari interface halaman utama dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. Interface Halaman Utama

3. Interface Input Data Alternatif (Biodata Kepala Sekolah)

Interface input biodata kepala sekolah tampil disaat user memilih menu Data pada interface halaman utama. Adapun tampilan dari interface input biodata kepala sekolah dapat dilihat pada gambar berikut:

Nip	Nam...	Jaba...	Pang...	Tem...	Tang...	Jeni...	Aga...	Nam...	Alam...	Juml...	Juml...	Juml...
101001	Afriza...	Kepa...	III/b	Bireu...	29-0...	Laki...	Islam	SMP...	Jln. B...	580	35	180
1964...	Syaf...	Kepa...	III/c	Bireu...	11-0...	Laki...	Islam	SMP...	Geul...	778	33	150
1964...	Drs. ...	Kepa...	IV/d	Bireu...	23-1...	Laki...	Islam	SMP...	Jln. ...	650	29	131
1964...	Hadi...	Kepa...	IV/d	Bireu...	24-0...	Pere...	Islam	SMP...	Jln. I...	500	25	110
1964...	Fadli...	Kepa...	IV/a	Bireu...	28-0...	Laki...	Islam	SMP...	Jln.Bi...	672	25	165
1964...	Fakh...	Kepa...	III/b	Bireu...	30-1...	Laki...	Islam	SMP...	Jln. ...	710	20	151

Gambar 4. Interface Input Biodata Kepala Sekolah

4. Interface Perangkingan

Pada halaman ini, ditampilkan nilai akhir perhitungan metode Entropy dan SAW dengan sistem perangkingan berdasarkan perhitungan total yang dilakukan oleh sistem. Perhitungan tersebut tentu disesuaikan dengan perhitungan manual yang telah dilakukan pada bagian sebelumnya. Adapun interface perangkingan kepala sekola terbaik dapat dilihat pada gambar berikut:

Hasil Nilai Akhir		
NIP	Nama Lengkap	Nilai Akhir
196406111987101001	Afrizal, S.Pd	0.90093774
196406111987101002	Syafruddin Daud, S.Pd	0.8294939
196406111987101003	Drs. Syafruddin	0.8571669
196406111987101004	Hadisah, S.Pd	0.90652746
196406111987101005	Fadli, S.Pd, M.Pd	0.86250246
196406111987101006	Fakhrurrazi, S.Pd	0.8192532

Gambar 5. Interface Hasil Perangkingan

4. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan pada bagian sebelumnya, maka penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan, diantaranya adalah:

- 1) Sistem pendukung keputusan dengan pendekatan kombinasi metode Entropy dan Simple Additive Weighting (SAW) dapat dilakukan dengan hasil yang lebih baik jika dibandingkan dengan hanya menggunakan salah satu metode saja, yaitu Entropy atau SAW.
- 2) Metode entropy digunakan untuk menghitung nilai entropy serta normalisasi data entropy, sedangkan metode SAW digunakan untuk normalisasi data serta perangkingan kepala sekolah terbaik.
- 3) Sistem yang dibangun dapat digunakan untuk memilih kepala sekolah terbaik dengan perhitungan manual yang sesuai dengan yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya.

Daftar Pustaka

- Apriani, N.D., Krisnawati, N., Fitrisari, Y., 2021. Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode SAW Dalam Pemilihan Guru Terbaik. *Journal Automation Computer Information System* 1. <https://doi.org/10.47134/jacis.v1i1.5>
- Devianto, Y., Dwiasnati, S., 2020. Kerangka Kerja Sistem Kecerdasan Buatan dalam Meningkatkan Kompetensi Sumber Daya Manusia Indonesia. *Jurnal Telekomunikasi dan Komputer* 10. <https://doi.org/10.22441/incomtech.v10i1.7460>
- Efiriyanto, B., 2016. Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Untuk Menentukan Karyawan Terbaik Pada Dealer Motor Berbasis Web. Skripsi Fakultas Komunikasi dan Informatika UMS.
- Eriana, E.S., 2020. Pemilihan Ketua Himtif Universitas Pamulang Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW). *Jurnal Ilmu Komputer* 3.
- Fitriani, F., Muslem R, I., 2021. E-Absensi Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Almuslim Berbasis Web. *JURNAL TIKA* 5. <https://doi.org/10.51179/tika.v5i3.141>
- Ghufroon, M.A., 2018. Revolusi Industri 4.0: Tantangan, Peluang, Dan Solusi Bagi Dunia Pendidikan. Seminar Nasional dan Diskusi Panel Multidisiplin Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat 2018 1.
- Harahap, A.S., Tulus, Budhiarti, E., 2017. Penerapan Metode Entropy dan Metode Promethee dalam Merangking Kualitas Getah Karet. *Pelita Informatika* 6.
- Hidayat, A., Malik, R.F., Nurmaini, S., 2020. Group Decision Support System (GDSS) dengan Metode Entropy untuk Menentukan Prioritas Antrian Layanan Rumah Sakit Menggunakan Multiple Channel Model (M/M/s). *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)* 7. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v7i2.342>
- Liesnaningsih, L., Oklawati, O., Kasoni, D., 2019. SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN KARYAWAN TERBAIK MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING PADA PT. TRANS RETAIL INDONESIA. *JIKA (Jurnal Informatika)* 3. <https://doi.org/10.31000/jika.v3i2.2202>
- Masri, M., 2016. Penentuan Karyawan Terbaik Dengan Metode Simple Additive Weighting (PDAM Tirta Silaupiasa). *JET (Journal of Electrical Technology)* 1.

- Muslem R, I., 2021. Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas Rumah Tangga Menggunakan Mq-2 Sensor Dan Mikrokontroler. *JURNAL TIKA* 6. <https://doi.org/10.51179/tika.v6i02.457>
- Noviansyah, M.R., Suharso, W., Chandranegara, D.R., Azmi, M.S., Hermawan, M., 2019. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Pada E-Commerce Menggunakan Metode Weighted Product. *Prosiding SENTRA (Seminar Teknologi dan Rekayasa)* 0.
- Nugraha, W., Syarif, M., Dharmawan, W.S., 2018. PENERAPAN METODE SDLC WATERFALL DALAM SISTEM INFORMASI INVENTORI BARANG BERBASIS DESKTOP. *JUSIM (Jurnal Sistem Informasi Musirawas)* 3. <https://doi.org/10.32767/jusim.v3i1.246>
- Pamugar, H., Winarno, W.W., Najib, W., 2014. Model Evaluasi Kesuksesan dan Penerimaan Sistem Informasi E-Learning pada Lembaga Diklat Pemerintah. *Scientific Journal of Informatics* 1. <https://doi.org/10.15294/sji.v1i1.3638>
- Ristiana, R., Jumaryadi, Y., 2021. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Paket Wedding Organizer Menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting). *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)* 10. <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v10i1.946>
- Sari, S.W., Purba, B., 2019. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Ketua Danru Terbaik Menggunakan Metode ARAS. *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS) SAINTEKS 2019*.
- Sitinjak Daniel Dido Jantce TJ, M., Suwita, J., 2020. Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Administrasi Kursus Bahasa Inggris Pada Intensive English Course Di Ciledug Tangerang. *Ipsikom* 8.
- Tika, M.F., 2021. Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Program Bantuan Sosial Menggunakan Metode SAW. *Emitor: Jurnal Teknik Elektro* 21. <https://doi.org/10.23917/emitor.v21i2.13956>
- Usmaedi, U., Fatmawati, P.Y., Karisman, A., 2020. PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS TEKNOLOGI APLIKASI AUGMENTED REALITY DALAM MENINGKATKAN PROSES PENGAJARAN SISWA SEKOLAH DASAR. *Jurnal Educatio FKIP UNMA* 6. <https://doi.org/10.31949/educatio.v6i2.595>