

Perbandingan Analisis Metode Saw Dan Topsis (Studi Kasus Percetakan)

Pamuji Setiawan

Prodi Manajemen Informatika Fakultas Ilmu Komputer, Institut Bakti Nusantara, Lampung
E-mail : pamujiSetiawan991@gmail.com

Abstrak

In the analysis of decision making on problems based on subjective personal analysis without using a particular method, there is usually a high error rate so this will endanger decision making which will lead to regret. There are several types of methods and one of them is the Decision Support System (DSS) method which can be used for the decision making process, but there are 2 methods that are often used in analyzing the decision making process, namely the Simple Additive Weighting (SAW) method and Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). To find out the best name between the two methods, several weighting changes were made and the test results showed similarities in the decision making (problem solving) process. The purpose of this research is whether decision making can use one of the SAW or TOPSIS methods. From this, it can result in a ranking of the 2 methods that produce the best solutions, which will determine strategic locations to increase the turnover of printing businesses (MSMEs).

Keywords: DSS, SAW, TOPSIS, UMKM.

Abstrak

Di Dalam analisis pengambilan keputusan terhadap masalah berdasarkan sebuah analisa pribadi yang subjektif tanpa menggunakan metode tertentu, biasanya memiliki tingkat kesalahan yang tinggi sehingga hal ini akan membahayakan pengambilan keputusan yang berujung pada penyesalan. Ada beberapa macam metode dan salah satunya adalah metode Decision Support System (DSS) yang dapat digunakan untuk proses pengambilan keputusan, namun ada 2 metode yang sering dipakai dalam melakukan analisis proses pengambilan keputusan yaitu metode Simple Additive Weighting (SAW) dan Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). dalam mengetahui nama yang terbaik diantara 2 metode tersebut, maka dilakukan beberapa perubahan pembobotan dan hasil pengujian diperoleh kesamaan apakah dalam proses pengambilan keputusan (pemecahan masalah). Tujuan dari penelitian ini adalah apakah pengambilan keputusan dapat menggunakan salah satu metode SAW atau TOPSIS. dari hal tersebut dapat menghasilkan Perangkingan 2 metode yang menghasilkan solusi terbaik akan menentukan lokasi yang strategis untuk meningkatkan omzet usaha percetakan (UMKM).

Kata Kunci: DSS, SAW, TOPSIS, UMKM.

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license



PENDAHULUAN

Dalam mengambil keputusan terhadap suatu masalah haruslah tepat sasaran, karena hal ini berkaitan dengan tindakan yang akan dilakukan. Apalagi masalah tersebut terkait dengan kemajuan suatu organisasi atau perusahaan yang melibatkan banyak pihak, sehingga kesalahan yang timbul berdampak pada mundurnya (gagalnya) perusahaan tersebut (Universitas Dharma Andalas dkk., 2021). Karena itu perlu suatu teknik atau metode dalam mengambil keputusan. Perusahaan yang gagal biasanya muncul dari keputusan yang lemah karena keputusan yang diambil hanya berdasarkan persepsi pimpinan tanpa melakukan sebuah kajian mendalam pada masalah yang ada. Beberapa metode yang banyak digunakan dalam pengambilan keputusan pada hal yang berkaitan dengan *multiple attribute decision making* (MADM) diantaranya: *simple additive weighting* (SAW), *weighted product* (WP), TOPSIS dan *analytic hierarchy process* (AHP), namun 2 metode yang sering digunakan yakni SAW dan TOPSIS dalam pengambilan keputusan oleh pihak manajemen. Sehingga perlu mendalami 2 metode tersebut agar diketahui metode yang lebih baik dalam pengambilan suatu keputusan. Pelaksanaan 2 metode tersebut dilakukan pada salah satu usaha percetakan di kota Metro Lampung (Fitriady, t.t.) dan (Afidah Rozi Anti, t.t.). Adapun rumusan masalah sebagai berikut: bagaimana pemanfaatan metode SAW dan TOPSIS dalam mengatasi kasus semi terstruktur dan bagaimana mencari model yang lebih baik apakah SAW atau TOPSIS dalam pengambilan keputusan usaha percetakan. Sehingga tujuan yang diharapkan adalah menghasilkan solusi yang tepat dengan model SAW dan TOPSIS dan mengetahui perbandingan model yang terbaik dalam menyelesaikan suatu kasus percetakan semi terstruktur. (Putri, t.t.)

Menurut (*Modul Sistem Penunjang Keputusan.pdf*, t.t.) Sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem komputer yang berisi 3 komponen interaksi, yaitu: sistem bahasa (mekanisme komunikasi antara pengguna dengan komponen lain dalam DSS), sistem pengetahuan (gudang pengetahuan dari domain permasalahan yang berupa data atau prosedur), dan sistem pemrosesan masalah (hubungan antara 2 komponen yang berisi 1 atau lebih kapabilitas dalam memanipulasi masalah yang dibutuhkan dalam pengambilan keputusan) . Menurut (Rina Candra Noor Santi, 2010) Sistem Pendukung Keputusan merupakan sebuah sistem yang menyediakan kemampuan dalam penyelesaian masalah dan komunikasi untuk permasalahan yang bersifat semi-terstruktur.

Multi-Attribute Decision Making (MADM)

Menurut (Mailasari, 2016) dan (Munadi dkk., 2018) memberikan batasan tentang adanya beberapa fitur umum yang akan digunakan dalam MADM, yaitu: 1) *Alternatif*, adalah obyek-obyek yang berbeda dan memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih oleh pengambil keputusan. 2) *Atribut*, sering juga disebut sebagai karakteristik, komponen, atau kriteria keputusan. Meskipun pada kebanyakan kriteria bersifat satu level, namun tidak menutup kemungkinan adanya sub kriteria yang berhubungan dengan kriteria yang telah diberikan. 3) *Konflik antar kriteria*, beberapa kriteria biasanya mempunyai konflik antara satu dengan yang lainnya, misalnya kriteria keuntungan akan mengalami konflik dengan kriteria biaya. 4) *Bobot keputusan*, bobot keputusan menunjukkan kepentingan relatif dari setiap kriteria, $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$. Pada MADM akan dicari bobot kepentingan dari setiap kriteria. 5) *Matriks keputusan*, suatu matriks keputusan X yang berukuran $m \times n$, berisi elemen-elemen x_{ij} , yang merepresentasikan rating dari alternatif A_i ($i=1,2,\dots,m$) terhadap kriteria C_j ($j=1,2,\dots,n$). Masalah MADM adalah mengevaluasi m alternatif A_i ($i=1,2,\dots,m$) terhadap sekumpulan atribut atau kriteria C_j ($j=1,2,\dots,n$), dimana setiap atribut saling tidak bergantung satu dengan yang lainnya. Kriteria atau atribut dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu: 1) *Kriteria keuntungan* adalah kriteria yang nilainya akan dimaksimumkan, misalnya: keuntungan, IPK (untuk kasus pemilihan mahasiswa berprestasi), dll. 2) *Kriteria biaya* adalah kriteria yang nilainya akan diminimumkan, misalnya: harga produk yang akan dibeli, biaya produksi, dan lainnya. Pada MADM, *matriks keputusan* setiap alternatif terhadap setiap atribut, X , diberikan sebagai:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad \dots\dots\dots (1)$$

Gambar 2 menunjukkan x_{ij} merupakan rating kinerja alternatif ke- i terhadap atribut ke- j . Rating kinerja (X), dan nilai bobot (W) merupakan nilai utama yang merepresentasikan preferensi absolut dari pengambil keputusan. Masalah MADM diakhiri dengan proses perankingan untuk mendapatkan alternatif terbaik yang diperoleh Berdasarkan nilai keseluruhan preferensi yang diberikan. Umumnya akan dicari *solusi ideal*. Pada solusi ideal akan memaksimumkan semua kriteria keuntungan dan meminimumkan semua kriteria biaya.

METODE PENELITIAN

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah MADM, antara lain:

Simple Additive Weighting (SAW), b) *Weighted Product* (WP), c) *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS), dan d) *Analytic Hierarchy Process* (AHP), namun SAW dan TOPSIS merupakan metode yang paling mudah dan banyak digunakan dalam suatu proses pengambilan keputusan.

Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Menurut (Henri Aprianti, 2017) Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Simple Additive Weighting (SAW) merupakan metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar Simple Additive Weighting (SAW) adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada suatu kriteria. Metode Simple Additive Weighting (SAW) membutuhkan proses normalisasi matrix keputusan (X) kesuatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua ranting alternatif yang ada dan Metode Simple Additive Weighting (SAW) sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot (Jufri & Hamka, 2022). Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.(Darmawan dkk., 2021)

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases} \quad \dots\dots\dots (2)$$

r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan. Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih.

Metode Topsis

Menurut (Trise Putra dkk., 2020) Topsis adalah metode pengambilan keputusan multi kriteria dengan dasar alternatif yang dipilih memiliki jarak terdekat dengan solusi ideal positif dan memiliki jarak terjauh dari solusi ideal negatif. Namun, alternatif yang mempunyai jarak terkecil dari solusi ideal positif, tidak harus mempunyai jarak terbesar dari solusi ideal negatif.(Lauryn dkk., 2023)

Adapun langkah-langkah penyelesaian masalah MADM dengan TOPSIS yakni membuat matriks keputusan yang ternormalisasi; Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot (Talan & Sari, 2020). Menentukan matriks solusi ideal positif & matriks solusi ideal negatif; Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif & matriks solusi ideal negatif; Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif. TOPSIS membutuhkan rating kinerja setiap alternatif A_i pada setiap kriteria C_j yang ternormalisasi sesuai formula 3.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad \dots\dots (3)$$

$$\begin{aligned} y_{ij} &= w_i r_{ij} \\ A^+ &= (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \\ A^- &= (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \end{aligned} \quad \dots\dots (4)$$

Solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negatif A^- dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi (y_{ij}) dapat dilihat pada formula 4. Untuk Jarak antara alternatif A_i dengan *solusi ideal positif* yang ditunjukkan pada formula 5.

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

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^-)^2}; \quad \dots\dots (6)$$

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}; \quad \dots\dots (7)$$

Dan Jarak antara alternatif A_i dengan *solusi ideal negatif* ditunjukkan pada formula 6. Adapun nilai *preferensi* untuk setiap alternatif (V_i) ditunjukkan pada formula 7.

Hasil dan Pembahasan

Menentukan kriteria dan memberikan keterangan sifat benefit atau cost

Tabel 1 Kriteria dan Sifat Kriteria

Kriteria	Keterangan	Benefit/Cost
C1	Jarak antara percetakan yang ada (km)	Benefit
C2	Taksiran jumlah pelanggan dilokasi (perorang)	Benefit
C3	Jarak dengan pusat keramaian (km)	Benefit
C4	Sewa Tempat lokasi (Rp / Bulan)	Cost

Pada Tabel 1 menunjukkan keuntungan (benefit) karena memberikan peluang besar dalam menambah omzet, sementara biaya akan keluar dengan sewa tempat

Penyelesaian dengan Simple Additive Weighting (SAW)

Pada penyelesaian metode SAW normalisasi dilakukan pada matriks X, menjadi matriks R. Yang diilustrasikan sesuai Tabel 3.

Tabel 3 Normalisasi X ke R

Alternatif	Nilai di Setiap Kriteria			
	8	7	0	7
	0	0	0	0
	1	4	0	3

Normalisasi pada Tabel 3 dilakukan dengan mencari nilai maksimal (bila benefit). Nilai maksimal tersebut dijadikan pembagi dari semua nilai pada kriteria yang sama. Begitupun bila alternatifnya adalah biaya (cost) atau nilai minimum, maka nilai tersebut menjadi pembagi pada kriteria yang sama. Sehingga nilai preferensi setiap alternatif sesuai ilustrasi Tabel 4.

Tabel 4 Nilai preferensi

KODE	NILAI	RANGKING
V1	0,667	3
V2	1,000	1
V3	0,704	2

Nilai Preferensi diperoleh dari nilai pembobotan tiap kriteria dikalikan dengan nilai normalisasi tiap alternatif, dan kriteria yang sama

Tabel 2 Nilai Alternatif

Alternatif	Nilai di Setiap Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
A1	0,35	300	0,15	600
A2	0,45	450	0,25	400
A3	0,5	200	0,2	550

Tabel 2 menunjukkan Alternatif A1 =Tamalanrea, A2 = Antang dan A3 =BTP. Nilai bobot W1 =15,W2 =35, W3=25, dan W4=25.

Penyelesaian dengan TOPSIS

Terlebih dahulu melakukan normalisasi terhadap matriks X, menjadi matriks R yang ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5 Normlisasi nilai R

Alternatif	Nilai Di Setiap Kriteria			
	61566331	20265982	24264069	61581416
	93442426	80398973	07106781	41054277
	59380473	46843988	65685425	06449631

Nilai Normalisasi pada Tabel 5 diperoleh dengan membagi tiap kriteria alternative dengan total kriteria (A_n / \sum Total kriteria). Langkah selanjutnya adalah mencari matriks Y yang diilustrasikan sesuai Tabel 6.

Tabel 6 Normalisasi nilai Y

Alternatif	Nilai Di Setiap Kriteria			
	31326628	60797945	8492424	23721236
	86884852	41196918	74873734	15814157
	18760947	40531963	79898987	96744466

Nilai Normalisasi Y diperoleh dengan mengalikan nilai matriks R dengan bobotnya (W) . Selanjutnya menentukan Solusi Ideal Positif (A+) dan Solusi Ideal Negatif (A-)

Tabel 7 Sosial Ideal Positif dan Negatif

Solusi Ideal Positif		Solusi Ideal Negatif	
Kode	Nilai	Kode	Nilai
A1	13,18761	A1	9,23133
A2	23,41197	A2	10,40532
A3	24,74874	A3	14,84924
A4	6,61581	A4	9,09674

Tabel 7 diperoleh dari memilih nilai max (A+) yang tertinggi dan (A-) merupakan nilai yang terendah dari seluruh alternatif yang ada. Langkah berikutnya adalah menentukan jarak alternatif terhadap solusi ideal positif (D+) dan solusi ideal negatif (D-).

Tabel 8 Solusi Ideal Positif dan Negatif

Jarak Alternatif terhadap solusi Ideal Positif		Jarak Alternatif terhadap solusi Ideal Negatif	
Kode	Nilai	Kode	Nilai
D1	13,6197	D1	5,2680
D2	1,3188	D2	16,7417
D3	14,1361	D3	9,1346

Tabel 8 diperoleh dengan memindahkan dan mengatur MAX dan nilai MIN. Langkah terakhir yakni mencari nilai preferensi tiap alternatif yang diilustrasikan pada Tabel 9.

Tabel 9 Nilai preferensi

KODE	NILAI	RANGKING
V1	0,278910471	3
V2	0,926980764	1
Vm	0,392538212	2

Nilai preferensi diperoleh dari jumlah seluruh nilai solusi ideal dibagi dengan $\Sigma \text{total nilai MAX} + \text{total nilai Min}$

Perbandingan SAW dengan TOPSIS

Untuk mengetahui metode yang baik, maka dilakukan perubahan pembobotan. Yang diilustrasikan pada Tabel 10 berikut:

Tabel 10 Pemberian Bobot

Bobot	Bobot Lama 1	Bobot Baru 2	Bobot Baru 3

Langkah selanjutnya dilakukan proses perangkingan. Sehingga diperoleh nilai yang sama pada tiap-tiap pembobotan seperti ilustrasi Tabel 11 berikut:

Tabel 11 Perangkingan metode SAW dan TOPSIS

Kode Bobot	Rangking SAW	Rangking TOPSIS
A1	3	3
A2	1	1
An	2	2

Tabel 11 menunjukkan ada kesamaan penggunaan metode SAW dan TOPSIS untuk pengambilan suatu keputusan.

Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil pembahasan dan beberapa proses pengujian, maka disimpulkan:

- ✓ Alternatif yang mengantarkan perusahaan meningkatkan omzet adalah dengan memilih lokasi yang dapat mengutamakan untuk mengembangkan usahanya.
- ✓ Berdasarkan pengamatan menggunakan model SAW dan TOPSIS dengan melakukan pergantian bobot maka kami melihat bahwa kedua model tersebut memiliki kesamaan dalam proses pemecahan masalah.

Adapun saran penelitian ini adalah:

- ✓ Dapat dijadikan acuan dan pedoman untuk memilih lokasi yang strategi dalam pengembangan usaha
- ✓ Menggunakan metode pengambilan keputusan yang lain dan membandingkannya dengan metode SAW dan TOPSIS.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua mitra yang membantu atas kelancaran pelaksanaan penelitian dan penulisan artikel “Perbandingan Analisis Metode SAW dan TOPSIS (studi kasus Percetakan)” Semoga artikel ini dapat menambah wawasan bagi setiap pembacanya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1.] Afidah Rozi Anti, K. A. (t.t.). *PENGELOLAAN DAN PENGEMBANGAN BISNIS PERCETAKAN PADA RUMAHGRAFIKA PEKALONGAN DALAM PERSPEKTIF ETIKA BISNIS ISLAM*.
- [2.] Darmawan, F. R., Amalia, E. L., & Rosiani, U. D. (2021). Penerapan Metode Topsis pada Sistem Pendukung Keputusan untuk Kota yang Menerapkan Pembatasan Sosial Berskala Besar yang di Sebabkan Wabah Corona. *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (Justin)*, 9(2), 250. <https://doi.org/10.26418/justin.v9i2.43896>
- [3.] Fitriady, M. Y. (t.t.). *STRATEGI PENGEMBANGAN USAHA PERCETAKAN EKA MULIA JATI (EMJ) PRODUCTION (STUDI KASUS USAHA INDUSTRI KECIL PERCETAKAN EMJ PRODUCTION DI DESA CEMPAKA PUTIH, KECAMATAN CIPUTAT TIMUR TANGERANG SELATAN)*.
- [4.] Henri Aprianti, H. (2017). *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Smartphone dengan Menerapkan Metode Simple Additive Weighting (SAW)*.
- [5.] Jufri, H. A., & Hamka, U. (2022). *PERHITUNGAN MANUAL DENGAN MENGGUNAKAN METODA SAW (Simple Additive Weighting)*. 2(10).
- [6.] Lauryn, M. S., Ibrohim, M., & Fasambi, A. (2023). Penerapan Metode Topsis Dalam Penentuan Penerima Dana Bantuan Masyarakat Usaha Mikro Kecil Menengah. *ProTekInfo(Pengembangan Riset dan Observasi Teknik Informatika)*, 10(1), 1–5. <https://doi.org/10.30656/protekinf.v10i1.6178>
- [7.] Mailasari, M. (2016). *MODEL MULTI ATTRIBUTE DECISION MAKING METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING DALAM PENENTUAN PENERIMA PINJAMAN. 1*.
- [8.] *Modul Sistem Penunjang Keputusan.pdf*. (t.t.).
- [9.] Munadi, R., Mukhroji, M., Syahrial, S., & Meutia, E. D. (2018). Penerapan Multiple Attribute Decision Making dengan Metode Simple Additive Weighting untuk Pemeringkatan Kerentanan Keamanan

Website. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 6(2), 194. <https://doi.org/10.26760/elkomika.v6i2.194>

[10.] *Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Prestasi Dosen.pdf*. (t.t.).

[11.] Putri, N. A. (t.t.). *ANALISIS PROSES BISNIS PADA PERCETAKAN BHINNEKA RIYANT*.

[12.] Rina Candra Noor Santi, S. E. (2010). Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Prestasi Dosen Berdasarkan Penelitian dan Pengabdian Masyarakat. *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK Volume XV, No.2, Juli 2010 : 136-142, XV, 136–142*.

[13.] Talan, E. Y. C., & Sari, R. P. (2020). *PENERAPAN METODE TOPSIS PADA SISTEM PENENTUAN DUSUN PENERIMA DANA DESA. 08*.

[14.] Trise Putra, D. W., Santi, S. N., Swara, G. Y., & Yulianti, E. (2020). METODE TOPSIS DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN OBJEK WISATA. *Jurnal Teknoif Teknik Informatika Institut Teknologi Padang*, 8(1), 1–6. <https://doi.org/10.21063/jtif.2020.V8.1.1-6>

[15.] Universitas Dharma Andalas, Sularno, S., Prima Mulya, D., Zulfahmi, Z., Faradika, F., & Razi A, M. (2021). SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PELAYANAN KESEHATAN (PADANG HEALTH) DENGAN METODE AHP (STUDI KASUS: PELAYANAN KESEHATAN UNTUK DOSEN DAN KARYAWAN UNIVERSITAS DHARMA ANDALAS). *Jurnal Sains dan Informatika*, 7(2), 63–72. <https://doi.org/10.22216/jsi.v7i2.724>