

IMPLEMENTASI SIMPLE ADDITIVE WEIGHT UNTUK MENENTUKAN PRIORITAS PERBAIKAN JALAN

Nurlela Pandiangan¹, Fransiskus Xaverius²,

^{1,2}Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Musamus

Email : [1nurlela@unmus.ac.id](mailto:nurlela@unmus.ac.id), [2frans@unmus.ac.id](mailto:frans@unmus.ac.id)

Abstrak

SAW (Simple Additive Weighting) menjadi satu algoritma yang baik dalam sistem mendukung keputusan. Pada penelitian ini, algoritma SAW digunakan untuk menentukan prioritas perbaikan jalan yang didasari kondisi jalan, volume lalu lintas, dana pemeliharaan jalan, dan penggunaan lahan. Dari lima alternatif jalan yang digunakan secara dummy data, menunjukkan SAW mampu memberikan pilihan alternatif jalan terbaik yang menjadi prioritas perbaikan, yaitu alternatif jalan dengan nilai bobot mencapai 39,23876. Penelitian ini dapat menunjukkan bahwa algoritma SAW dapat membantu dalam melakukan perengkingan sehingga membantu memilih alternatif terbaik dari beberapa alternatif yang ada.

Kata Kunci : Simple Additive Weighting, Sistem Pendukung Keputusan, Perbaikan Jalan

PENDAHULUAN

Jalan menjadi infrastruktur penting dalam aktifitas kehidupan manusia. Kondisi jalan yang rusak dapat menjadi penghambat manusia beraktifitas [1]. Sehingga perlu perbaikan berkala demi menunjang infrastruktur jalan yang baik. Perbaikan jalan akan menjadi masalah ketika suatu daerah memiliki lokasi jalan yang banyak dan menjadi sulit dalam memilih jalan yang paling diprioritaskan untuk diperbaiki [2]. Oleh karena itu, penggunaan teknologi dapat membantu permasalahan ini. Kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan menjadi penunjang dalam pengembangan sistem yang dapat membantu pekerjaan manusia seperti analisis data maupun mengolah data untuk menjadi bahan dalam mendukung sebuah keputusan [3]. Sistem pendukung keputusan menjadi bagian dari sistem informasi yang berfungsi mendukung lembaga, instansi, maupun organisasi dalam mengambil keputusan yang terbaik dengan tujuan untuk mengurangi resiko dari mengambil keputusan, sehingga keputusan tersebut menghasilkan keuntungan ataupun manfaat yang baik demi mensukseskan tujuan pengambilan keputusan [4].

Algoritma SAW (simple Additive Weight) menjadi salah satu metode sistem pendukung keputusan yang baik, akurat dan optimal dalam proses mendukung keputusan, SAW dapat memilih alternatif terbaik dari beberapa alternatif dengan melakukan perengkingan berdasarkan bobot tiap alternatif.

Dalam penelitian ini, SAW akan digunakan dalam melakukan perengkingan terhadap jalan-jalan yang menjadi bahan alternatif untuk ditentukan sebagai jalan yang paling prioritas diperbaiki dilihat dari beberapa kriteria seperti kondisi jalan, volume lalu lintas, dana pemeliharaan jalan, dan penggunaan lahan. Diharapkan, penelitian ini dapat menunjukkan kinerja algoritma SAW (simple Additive weighting) dalam mendukung keputusan pemilihan jalan yang tepat untuk perbaikan.

LANDASAN TEORI

Sistem Pendukung keputusan menghasilkan informasi yang dapat membantu dalam mengambil keputusan. Algoritma SAW menjadi salah satu metode sistem pendukung keputusan yang bekerja dengan cara perengkingan. SAW akan memberi nilai bobot

setiap atribut dan melakukan perengkingan untuk mendapat alternatif terbaik yang sesuai dengan kriteria-kriteria yang ditentukan.[5] SAW dapat digunakan secara tunggal ataupun dikombinasikan dengan algoritma-algoritma lain, dan memiliki keunggulannya masing-masing. Diantaranya, SAW digunakan dalam mendukung keputusan pemilihan hotel. Dalam penelitian tersebut, SAW membantu pengunjung memilih hotel dengan cepat, tepat dan memberikan pilihan hotel lebih objektif sehingga sesuai dengan keinginan pengunjung. [6] Dalam penelitian lain, kombinasi FAST (framework for the application of system techniques) dan SAW (Simple Additive Weighting) menjadi algoritma yang efektif dan efisien dari segi waktu dan biaya dalam membantu Dinas PU Bina Marga menyusun prioritas perbaikan jalan dengan memilih alternatif terbaik dari beberapa pilihan alternatif berdasarkan hasil perengkingan terhadap pembobotan alternatif [3]. SAW juga mampu membantu dalam mendukung keputusan proses seleksi penyanyi terbaik dengan bantuan kombinasi algoritma AHP (Analytic Hierarchy Process). AHP untuk pembobotan kriteria, sedangkan SAW melakukan perengkingan nilai peserta. Hasilnya konsisten dan cukup untuk mendukung proses pengambilan keputusan [7].

METODE

Simple Additive Weighting (SAW)

SAW adalah sebuah algoritma yang mendukung pengambilan keputusan untuk mendapatkan alternatif terbaik dengan membandingkan beberapa alternatif .

Tahap-tahap yang dilakukan dalam algoritma ini, antara lain:

- a. Tentukan kriteria yang terkait dengan penelitian
- b. Membuat matriks normalisasi untuk semua alternatif berdasarkan setiap kriteria

- c. Hitung nilai matriks dari setiap alternati yang dikali terhadap bobot kriteria yang telah ditentukan dan melakukan perengkingan terhadap hasil tersebut untuk memilih alternatif yang terbaik berdasarkan nilai yang terbesar.

Dalam perhitungan, kualitas atribut dibagi dua kelompok yaitu ‘manfaat’ dan ‘biaya’, dan matriks normalisasi dihitung berdasarkan persamaan berikut : :

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{a_{ij}}{\max_i[a_{ij}]} & \text{if } C_j \text{ is a profit - valued attribute} \\ \frac{i}{\min_i[a_{ij}]} & \\ -\frac{i}{a_{ij}} & \text{if } C_j \text{ is a cost - valued attribute} \end{cases}$$

Hasil nilai (rij) akan membentuk nilai normalisasi (R) dan nilai preferensi (Vi). Nilai preferensi (Vi) dapat dihitung menggunakan persamaan berikut :

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

Nilai w_j adalah nilai tertimbang dari setiap kriteria, dan nilai w_j adalah nilai peringkat kerja setiap alternatif yang telah dinormalisasi. Nilai V_i yang terbaik adalah nilai V_i yang lebih besar dari yang lain [8].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Kinerja Algoritma SAW dalam penelitian ini akan diuji dengan menggunakan data dummy. Kriteria yang menjadi penilaian dalam mengambil keputusan ada empat cakupan yaitu data jalan raya, kondisi jalan, volume lalu lintas, data ekonomi dan penggunaan lahan yang dijabarkan menjadi 15 kriteria, yang dapat dilihat pada tabel 1. Data Kriteria

Table 1. Data kriteria

Kriteri a		Keterangan	Bobot
C1	Kondisi Jalan	Jalan yang baik	2
C2		Jalan sedang	3
C3		Jalan Rusak	4

C4		Jalan rusak berat	5
C5	Volume lalu lintas	Truk ringan	2
C6		Truk Medium	2
C7		Truk Berat	2
C8		Bus	3
C9		MObil	4
C10		Sepeda Motor	5
C11	Dana Pemeliharaan Jalan	Dana Pemeliharaan Jalan	4
C12	Penggunaan Lahan	Pertanian	3
C13		Pendidikan	5
C14		Sosial Budaya	4
C15		Perdagangan dan Layanan	5

Selain data kriteria, berikut adalah data dummy dari alternatif dengan nilai kriteria masing-masing yang ditunjukkan pada tabel 2. Data Alternatif.

Table 2. Data alternatif jalan

Kriteria	Nama Jalan				
	A	B	C	D	E
C1	500	216	300	124	230
C2	13	2	430	600	480
C3	1	300	100	200	50
C4	100	100	100	100	100
C5	713	360	391	88	184
C6	474	27	10	47	26
C7	112	123	100	30	78
C8	752	25	70	23	189
C9	371	126	232	128	249
C10	124	67	55	79	487
C11	2.065.858.000	3.065.858.000	2.340.000.000	2.340.000.000	4.110.707.000
C12	23	12	10	9	30
C13	11	20	60	30	35
C14	7	8	10	7	9
C15	40	35	27	20	25

Dari data diatas, akan dilakukan perhitungan tiap baris kriteria untuk membuat matriks normalisasi. Normalisasi dilakukan dengan tujuan mempersempit cakupan data yang memiliki nilai berjauhan. Seperti nilai jumlah mobil yang melintas di dibandingkan dengan nilai harga dana perbaikan jalan adalah jauh. Untuk itu, normalisasi diperlukan untuk menyetarakan semua nilai dalam range 0 sampai 1 untuk mempermudah dalam perhitungan.

Proses ini dilakukan dengan membagi nilai kriteria terkecil dengan nilai setiap kriteria dalam alternatif.

Untuk mendapat nilai normalisasi kriteria C1 alternatif jalan A. Maka nilai terkecil kriteria C1 124 dibagi dengan nilai kriteria C1 Untuk alternatif jalan A 500. Sehingga hasil menjadi 0,248 .

Data Matriks normalisasi dapat dilihat pada Tabel.3 Data Matriks normalisasi.

Table 3. Data Matriks Normalisasi

Kriteria	Nama Jalan				
	A	B	C	D	E
C1	0,248	0,5740	0,4133	1	0,5391
C2	0,1538	1	0,004	0,003	0,004
C3	1	0	0,01	0,01	0,02
C4	1	1	1	1	1
C5	0,12	0,24	0,23	1	0,48
C6	0,021	0,3704	1	0,2128	0,3846
C7	0,2678	0,2439	0,3	1	0,3846
C8	0,0305	0,92	0,3285	1	0,1216
C9	0,3396	1	0,5431	0,9843	0,5060
C10	0,4435	0,8209	1	0,6962	0,1129
C11	1	0,6738	0,8828	0,8828	0,5025
C12	0,3913	0,75	0,9	1	0,3
C13	1	0,55	0,1833	0,3667	0,3142
C14	1	0,875	0,7	1	0,778
C15	0,5	0,5714	0,7407	1	0,8

Setelah melakukan normalisasi, hasil normalisasi setiap alternatif dikali dengan bobot kriteria

yang telah ditentukan sebelumnya. Setelah itu, nilai kriteria C1 sampai C15 setiap alternatif akan dijumlahkan untuk mendapatkan nilai akhir total nilai dari setiap alternatif. Hasil akhir dapat dilihat pada tabel 4. Hasil Akhir Perengkangan.

Table 4. Hasil akhir perengkangan

kriteria	Nama Jalan				
	A	B	C	D	E
C1	0,496	1,1481	0,826	2	1,078
C2	0,461	3	0,0139	0,01	0,0125
C3	4	0,01	0,04	0,02	0,08
C4	5	5	5	5	5
C5	0,25	0,49	0,45	2	0,96
C6	0,0422	0,7407	2	0,4255	0,7692
C7	0,5357	0,4878	0,6	2	0,7692
C8	0,0917	2,76	0,9857	3	0,365
C9	1,358	4	2,1724 1	3,9375	2,0241
C10	2,2177	4,104	5	3,481	0,564
C11	4	2,695	3,5313	3,5313	2,0102
C12	1,1739	2,25	2,7	3	0,9
C13	5	2,75	0,9166	1,8333	1,5714
C14	4	3,5	2,8	4	3,111
C15	2,5	2,857	3,703	5	4
Total	31,1241 9	35,7958 4	30,740 63	39,238 76	23,212 36

Dari hasil diatas, dapat disimpulkan bahwa alternatif jalan yang menjadi prioritas untuk mendapatkan perbaikan adalah alternatif jalan D karena total nilainya lebih besar dari alternatif yang lain dengan total nilai 39,23876. Algoritma SAW menunjukkan peringkat pembobotan setiap alternatif sehingga diperoleh nilai bobot terbesar yang menjadi pilihan alternatif terbaik dari alternatif yang lain.

KESIMPULAN

Algoritma SAW bekerja dengan baik dalam melakukan pembobotan alternatif untuk

memberikan pilihan alternatif terbaik dalam mendukung keputusan. SAW bekerja dengan baik walau menggunakan data dummy, dan diharapkan dapat dikembangkan dalam penelitian yang lebih luas dengan data yang lebih relevan dan lebih baik dengan kombinasi algoritma-algoritma lain yang saling mendukung.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Nurrochman, Harliana, and O. S. Bachri, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Metode Ahp-Topsis," *Semin. Nas. Ilmu Terap.*, vol. 3, pp. 1–8, 2017.
- [2] A. Nilogiri and D. Arifianto, "Sistem Pendukung Keputusan Prioritas Lokasi Perbaikan Jalan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process," *J. Sist. Teknol. Inf. Indones.*, vol. 1, no. September, pp. 93–97, 2016.
- [3] Y. Utama, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Prioritas Penanganan Perbaikan Jalan Menggunakan Metode Saw Berbasis Mobile Web," *J. Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 566–579, 2013.
- [4] F. Rahman, M. T. Furqon, and N. Santoso, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Perbaikan Jalan Menggunakan Metode AHP-TOPSIS (Studi Kasus: Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Ponorogo)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 11, pp. 4365–4370, 2018.
- [5] A. Pendiagnosa, K. Warna, M. Pemrograman, B. Delphi, and S. Eniyati, "Perancangan Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan untuk Penerimaan Beasiswa dengan Metode SAW (Simple Additive Weighting)," *J. Teknol. Inf. Din.*, vol. 16, no. 2, pp. 171–176, 2011.
- [6] E. L. Ruskan, A. Ibrahim, and D. C. Hartini, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Hotel Di Kota Palembang Dengan Metode Simple Additive

Weighting (Saw),” *J. Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 546–565, 2013.

- [7] A. Cahyapratama and R. Sarno, “Application of Analytic Hierarchy Process (AHP) and Simple Additive Weighting (SAW) methods in singer selection process,” *2018 Int. Conf. Inf. Commun. Technol. ICOIACT 2018*, vol. 2018–January, no. Mcdm, pp. 234–239, 2018.
- [8] A. Pranolo and S. M. Widyastuti, “Simple additive weighting method on intelligent agent for urban forest health monitoring,” *Proceeding - 2014 Int. Conf. Comput. Control. Informatics Its Appl. “New Challenges Oppor. Big Data”, IC3INA 2014*, pp. 132–135, 2014.