



Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Dalam Rekomendasi Lokasi Pembangunan Sistem Drainase

Wibowo¹, Adiat Pariddudin^{2*}, Syafrial³

^{1,2,3}Sistem Informasi/Universitas Binaniga Indonesia.

Email: adiat@unbin.ac.id

*) *Corresponding Author*

ABSTRACT

The condition of the drainage channels in several areas in Bogor Regency is no longer able to accommodate the water load received, this is due to high rainfall, the channel dimensions are relatively small, there is sedimentation and they are in lowland so that the water flowing in the channel's overflows into the area below. surroundings. The problem currently occurring is that the choice of location for the construction of the drainage system is carried out subjectively by the section head so that the location chosen is not appropriate. So development research was carried out to determine the location for vertical drainage construction using the Simple Additive Weighting (SAW) method to build a prototype with a Web-based system. Using 5 predetermined criteria. The system is tested with data from 10 alternative village data which will be built as testing data. With the highest-ranking result, namely Cijayanti village with a final score of 0.89. To improve the recommendations provided by the SAW method, a test was carried out using Spearman Rank Correlation, the test results obtained were 0.825, these results were in the "Very High Correlation" category.

Keywords: SAW; Dainase Channel; Spearmen Rank;

ABSTRAK

Kondisi saluran drainase yang ada di beberapa wilayah di Kabupaten Bogor sudah tidak dapat menampung beban air yang diterima, hal ini dikarenakan curah hujan yang tinggi, dimensi saluran relatif kecil, terdapat sedimentasi dan berada pada dataran rendah sehingga air mengalir dalam saluran tersebut meluap ke area di sekitarnya. Permasalahan yang terjadi saat ini adalah Pemilihan Lokasi untuk Pembangunan Sistem Drainase dilakukan secara subjektif oleh kepala seksi sehingga lokasi yang dipilih kurang tepat. Maka di lakukannya penelitian pengembangan untuk penentuan lokasi pembangunan drainase vertikal dengan menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) membangun prototype dengan sistem berbasis Web. Menggunakan 5 kriteria yang telah di tentukan. Sistem diuji dengan data 10 data alternative desa yang akan di bangun sebagai data testing. Dengan hasil nilai rangking tertinggi yaitu desa cijayanti dengan nilai akhir 0,89. Untuk meningkatkan rekomendasi yang diberikan oleh metode SAW maka dilakukan pengujian dengan menggunakan Korelasi Rank Spearmen, dari hasil pengujian diperoleh yaitu sebesar 0,825, hasil tersebut berada pada kategori "Korelasi Sangat Tinggi".

Keywords: SAW; Saluran Dainase; Rank Spearmen;

A. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Banjir merupakan bencana alam yang paling sering terjadi di Indonesia. Definisi adalah keadaan dimana suatu daerah tergenang oleh air dalam jumlah yang besar. Kedatangan banjir dapat diprediksi dengan memperhatikan curah hujan dan aliran air. Salah satu faktor terjadinya bencana banjir yaitu ketiadaan saluran drainase atau saluran drainase tidak berfungsi maksimal serta kesediaan lahan resapan air yang kurang, salah satunya disebabkan oleh alih fungsi lahan.

Pemanfaatan ruang diperkotaan sudah sangat padat dan sarat akan konflik kepentingan pemanfaatan lahan. Daya dukung lingkungan seluruh wilayah pun telah terancam, dimana saat ini sebagian besar wilayah perkotaan di Indonesia diidentifikasi sebagai daerah rawan banjir. Salah satunya wilayah Kabupaten Bogor terdapat fasilitas sosial, ekonomi dan fasilitas penunjang, seperti sekolah, gedung pemerintahan, perkantoran dan perumahan. Hal tersebut membuat penggunaan lahan menjadi alih fungsi. Lahan yang dulunya merupakan daerah terbuka maupun resapan air, berubah menjadi wilayah yang tertutup perkerasan dan bersifat kedap air. Perubahan penggunaan lahan seperti ini menyebabkan air hujan tidak dapat lagi meresap ke dalam tanah, sehingga menimbulkan limpasan di permukaan yang kemudian menjadi genangan atau banjir (Profil Kabupaten Bogor, 2019).

Banjir di wilayah perkotaan dapat diklasifikasikan sebagai akibat curah hujan lokal yang besar, banjir akibat luapan sungai dan banjir bandang. Beberapa upaya penanganan untuk mengatasi permasalahan tersebut sudah dilakukan seperti normalisasi sungai dan saluran atau perbaikan dan penambahan saluran hanya dapat menanggulangi permasalahan drainase untuk jangka pendek (Suripin: 2004).

Kondisi saluran drainase yang ada di beberapa wilayah di Kabupaten Bogor sudah tidak dapat menampung beban air yang diterima, hal ini dikarenakan curah hujan yang tinggi, dimensi saluran relatif kecil, terdapat sedimentasi dan berada pada dataran rendah sehingga air mengalir dalam saluran tersebut meluap ke area di sekitarnya. Ditambah lagi semua rumah penduduk tidak terdapat talang air atau pipa untuk mengalirkan air ke dalam tanah yang mengakibatkan air hujan turun langsung melimpas di permukaan dan parit atau selokan penghubung ke drainase yang ada juga tersumbat sehingga limpasan air hujan menjadi terganggu dan tidak maksimal untuk dialirkan ke badan air penerima sehingga terjadinya genangan.

2. Permasalahan

Dalam proses menetapkan keputusan pemilihan lokasi drainase masih berdasarkan lokasi yang memiliki jumlah penduduk terpadat dan lokasi yang berdekatan dengan aliran sungai. Hal tersebut menyebabkan pembangunan drainase menjadi subjektif yang menyebabkan pembangunan tidak sesuai dengan lokasi yang dibutuhkan.

3. Maksud

Menerapkan metode Simple Additive Weighting (SAW) untuk rekomendasi pemilihan lokasi pembangunan drainase.

B. METODE

Menurut (Julio Warmansyah, 2020, pp. 67-68) Simple Additive Weighting adalah salah satu algoritma sistem pendukung keputusan. Disebut dengan istilah tersebut, karena pada dasarnya SAW akan melakukan penjumlahan terbobot untuk semua atribut pada setiap alternatif. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Berikut adalah persamaan yang digunakan untuk perhitungan :

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

Keterangan :

- r_{ij} = Nilai rating kinerja ternormalisasi
 x_{ij} = Nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria
 $\text{max}(x_{ij})$ = Nilai terbesar dari setiap kriteria
 $\text{min}(x_{ij})$ = Nilai terkecil dari setiap kriteria
 benefit = Jika nilai terbesar adalah terbaik
 cost = Jika Nilai terkecil adalah terbaik

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) yaitu :

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

Keterangan :

- V_i = Ranking untuk setiap alternatif
 W_j = Nilai bobot dari setiap kriteria
 r_{ij} = Nilai rating kinerja ternormalisasi

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. HASIL

Dalam menggunakan SAW, harus ada data kriteria dan alternatif, data kriteria yaitu :

Tabel 1. Kriteria

No	Kriteria	Alternatif	Bobot
1	Curah Hujan	C1	30%
2	Kondisi Ketiadaan Slaurann pembuangan air	C2	20%
3	Tinggi genangan air	C3	10%
4	keadaan alih Fungsi lahan	C4	15%
5	Struktur Tanah	C5	25%

Data alternatif berupa Kelurahan/Desa sebanyak 10 yang sudah diberikan penilaian

Tabel 2. Data Alternatif

No	Kelurahan/Desa	Rekap Teknis				
		A1	A2	A3	A4	A5
1	PABUARAN	30	50	6	70	3
2	NANGGEWER MEKAR	30	60	7	60	2
3	CIAWI	50	60	6	60	3
4	TELUK PINANG	50	50	7	50	3
5	PASIR JAYA	40	50	7	70	2
6	SROGOL	40	60	8	60	2
7	NAGRAK	40	50	7	70	2
8	SUKARAJA	30	40	8	70	2
9	CIJAYANTI	30	50	8	70	1
10	BABAKAN MADANG	30	70	7	60	2

Semua kriteria yang dipakai bersifat cost sehingga nilai yang diperhatikan adalah nilai yang paling rendah. Dengan rumus formula cost yaitu:

$$r_{ij} = \frac{\text{Min}(x_{ij})}{x_{ij}}$$

Keterangan :

J adalah kriteria atribut cost

Menentukan nilai bobot preferensi rekomendasi pembangunan drainase yaitu:

$W = (0.30, 0.2, 0.1, 0.15, 0.25)$

Matriks keputusan dibentuk dari tabel kecocokan yaitu:

$$x = \begin{bmatrix} 30 & 50 & 6 & 79 & 3 \\ 30 & 60 & 7 & 60 & 2 \\ 50 & 60 & 6 & 60 & 3 \\ 50 & 50 & 7 & 50 & 3 \\ 40 & 50 & 7 & 70 & 2 \\ 40 & 60 & 8 & 60 & 2 \\ 40 & 50 & 7 & 70 & 2 \\ 30 & 40 & 8 & 70 & 2 \\ 30 & 50 & 8 & 70 & 1 \\ 30 & 70 & 7 & 60 & 2 \end{bmatrix}$$

Normalisasi matriks X untuk kriteria bersifat cost yaitu:

$$\begin{aligned} r_{11} &= \frac{\text{Min}(30; 30; 50; 50; 40; 40; 40; 30; 30; 30)}{30} = \frac{30}{30} = 1,00 \\ r_{21} &= \frac{\text{Min}(30; 30; 50; 50; 40; 40; 40; 30; 30; 30)}{30} = \frac{30}{30} = 1,00 \\ r_{31} &= \frac{\text{Min}(30; 30; 50; 50; 40; 40; 40; 30; 30; 30)}{50} = \frac{30}{50} = 0,60 \\ r_{41} &= \frac{\text{Min}(30; 30; 50; 50; 40; 40; 40; 30; 30; 30)}{50} = \frac{30}{50} = 0,60 \\ r_{51} &= \frac{\text{Min}(30; 30; 50; 50; 40; 40; 40; 30; 30; 30)}{40} = \frac{40}{40} = 0,75 \\ r_{61} &= \frac{\text{Min}(30; 30; 50; 50; 40; 40; 40; 30; 30; 30)}{40} = \frac{40}{40} = 0,75 \\ r_{71} &= \frac{\text{Min}(30; 30; 50; 50; 40; 40; 40; 30; 30; 30)}{40} = \frac{40}{40} = 0,75 \\ r_{81} &= \frac{\text{Min}(30; 30; 50; 50; 40; 40; 40; 30; 30; 30)}{30} = \frac{30}{30} = 1,00 \\ r_{91} &= \frac{\text{Min}(30; 30; 50; 50; 40; 40; 40; 30; 30; 30)}{30} = \frac{30}{30} = 1,00 \\ r_{101} &= \frac{\text{Min}(30; 30; 50; 50; 40; 40; 40; 30; 30; 30)}{30} = \frac{30}{30} = 1,00 \end{aligned}$$

Matriks ternormalisasi R yaitu :

$$r = \begin{bmatrix} 1,00 & 0,80 & 1,00 & 0,71 & 0,33 \\ 1,00 & 0,67 & 0,86 & 0,83 & 0,50 \\ 0,60 & 0,67 & 1,00 & 0,83 & 0,33 \\ 0,60 & 0,80 & 0,86 & 1,00 & 0,83 \\ 0,75 & 0,80 & 0,86 & 1,00 & 0,33 \\ 0,75 & 0,67 & 0,75 & 0,83 & 0,50 \\ 0,75 & 0,80 & 0,86 & 0,71 & 0,50 \\ 1,00 & 1,00 & 0,75 & 0,71 & 0,50 \\ 1,00 & 0,80 & 0,75 & 0,71 & 1,00 \\ 1,00 & 0,57 & 0,86 & 0,83 & 0,50 \end{bmatrix}$$

Formulasi Matriks ternormalisasi R Kedalam Tabel 3. Normalisasi R

Tabel 3. Normalisasi R

No	Alternatif	Nilai				
		C1	C2	C3	C4	C5
1	PABUARAN	1,00	0,80	1,00	0,71	0,33
2	NANGGEWER MEKAR	1,00	0,67	0,86	0,83	0,50

3	CIAWI	0,60	0,67	1,00	0,83	0,33
4	TELUK PINANG	0,60	0,80	0,86	1,00	0,33
5	PASIR JAYA	0,75	0,80	0,86	0,71	0,50
6	SROGOK	0,75	0,67	0,75	0,83	0,50
7	NAGRAK	0,75	0,80	0,86	0,71	0,50
8	SUKARAJA	1,00	1,00	0,75	0,71	0,50
9	CIJAYANTI	1,00	0,80	0,75	0,71	1,00
10	BABAKAN MADANG	1,00	0,57	0,86	0,83	0,50
Bobot masing-masing Kriteria		0,3	0,2	0,1	0,15	0,25
Ketereangan (Min/Max)		Min	Min	Min	Min	Min

Setelah mengetahui nilai normalisasi (R) untuk perhitungan selanjutnya yaitu proses perankingan dimana bobot setiap kriteria dikalikan dengan hasil dari perhitungan normalisasi = $W * R$.

- a. Pabuaran
 $= 0.30 (1.00)+0.20 (0.80)+0.10 (1.00)+0.15(0.71)+0.25 (0.33) = 0.75$
- b. Nanggawer Mekar
 $= 0.30 (1.00)+0.20 (0.67)+0.10 (0.86)+0.15 (0.83)+0.25 (0.50) = 0.77$
- c. Ciawi
 $= 0.30 (1.60)+0.20 (0.67)+0.10 (1.00)+0.15 (0.83)+0.25 (0.33) = 0.62$
- d. Teluk Pinang
 $= 0.30 (0.60)+0.20 (0.80)+0.10 (0.86)+0.15 (1.00)+0.25 (0.33) = 0.62$
- e. Pasir Jaya
 $= 0.30(0.75)+0.20 (0.80)+0.10 (0.86)+0.15 (0.71)+0.25 (0.50) = 0.70$
- f. Srogok
 $= 0.30 (0.75)+0.20 (0.67)+0.10 (0.75)+0.15 (0.83)+0.25 (0.50) = 0.68$
- g. Nagrak
 $= 0.30 (0.75)+0.20 (0.80)+0.10 (0.86)+0.15 (0.71)+0.25 (0.50) = 0.70$
- h. Sukaraja
 $= 0.30 (1.00)+0.20 (1.00)+0.10 (0.75)+0.15 (0.71)+0.25 (0.50) = 0.81$
- i. Cijayanti
 $= 0.30 (1.00)+0.20 (0.807)+0.10 (0.75)+0.15 (0.71)+0.25 (1.00) = 0.89$
- j. Babakan Madang
 $= 0.30 (1.00)+0.20 (0.57)+0.10 (0.86)+0.15 (0.83)+0.25 (0.50) = 0.75$

Dihitung dengan metode SAW menghasilkan urutan perankingan yaitu :

Tabel 4. Perhitungan Urutan

No	Alternatif	Nilai					Hasil
		C1	C2	C3	C4	C5	
1	PABUARAN	0,30	0,16	0,10	0,11	0,08	0,75
2	NANGGEWER MEKAR	0,30	0,13	0,09	0,13	0,13	0,77
3	CIAWI	0,18	0,13	0,10	0,13	0,08	0,62
4	TELUK PINANG	0,18	0,16	0,09	0,15	0,08	0,66
5	PASIR JAYA	0,23	0,16	0,09	0,11	0,13	0,70
6	SROGOK	0,23	0,13	0,08	0,13	0,13	0,68
7	NAGRAK	0,23	0,16	0,09	0,11	0,13	0,70
8	SUKARAJA	0,30	0,20	0,08	0,11	0,13	0,81
9	CIJAYANTI	0,30	0,16	0,08	0,11	0,25	0,89
10	BABAKAN MADANG	0,30	0,11	0,09	0,13	0,13	0,75

Hasil Perhitungan yaitu :

Tabel 5. Hasil Perhitungan

No	Alternatif	Hasil
1	PABUARAN	0,75

2	NANGGEWER MEKAR	0,77
3	CIAWI	0,62
4	TELUK PINANG	0,66
5	PASIR JAYA	0,70
6	SROGOK	0,68
7	NAGRAK	0,70
8	SUKARAJA	0,81
9	CIJAYANTI	0,89
10	BABAKAN MADANG	0,75

Tabel 5 menunjukkan hasil dari perhitungan antara bobot * normalisasi (R), maka perolehan ranking dari yang terbesar sampai yang terkecil disajikan sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil Perangkingan

No	Alternatif	Hasil	Rangking
1	CIJAYANTI	0,89	1
2	SUKARAJA	0,81	2
3	NANGGEWER MEKAR	0,77	3
4	PABUARAN	0,75	4
5	BABAKAN MADANG	0,75	4
6	PASIR JAYA	0,70	5
7	NAGRAK	0,70	5
8	SROGOK	0,68	6
9	TELUK PINANG	0,66	7
10	CIAWI	0,62	8

Tabel 6. Hasil Perangkingan setelah diurutkan dari yang terbesar sampai yang terkecil. Rangking pertama untuk rekomendasi lokasi pembangunan drainase adalah Desa Cijayanti dengan nilai 0,89.

2. PEMBAHASAN

Selanjutnya dihitung dengan menggunakan rumus korelasi Rank Spearman, yaitu:

$$\begin{aligned} \rho &= 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)} \\ \rho &= 1 - \frac{6 \times 29}{10(10^2 - 1)} \\ &= 1 - \frac{174}{990} \\ &= 1 - 0.175 \\ &= 0.825 \end{aligned}$$

Uji signifikansi spearman menggunakan uji Z karena distribusinya mendekati distribusi normal. Kekuatan hubungan antara variabel ditunjukkan melalui nilai korelasi yang dapat dilihat pada tabel 7:

Tabel 7. Uji Signifikansi Rank Spearman

No	NILAI	Katagori
1	0-0,2	Sangat rendah
2	0,2-0,4	Rendah
3	0,4-0,6	Sedang
4	0,6-0,8	Tinggi
5	0,8-1	Sangat tinggi

Berdasarkan nilai p yang diperoleh dari hasil perhitungan diatas dengan nilai 0,825, maka nilai tersebut masuk ke dalam kategori “Sangat Tinggi” yang menandai bahwa korelasi “Sangat Tinggi”.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diuraikan, maka kesimpulan yaitu :

1. Menerapkan metode SAW dalam menentukan rekomendasi pembangunan drainase untuk melakukan pembangunan menjadi lebih efektif dari proses yang telah dilakukan sebelumnya.
2. Menerapkan metode SAW dapat memberikan hasil perhitungan dalam melakukan pembangunan drainase dengan akurat karena telah dilakukan uji korelasi menggunakan perhitungan spearman.
3. Berdasarkan hasil perhitungan korelasi rank spearman mendapatkan hasil sebesar 0,825 dan menyatakan hasil “Korelasi sangat tinggi”

E. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adhiyani, M. (2015). Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluation (PROMETHEE) Sebagai Penunjang Keputusan Pemilihan Anggota BEM FMIPA UNLAM Banjarbaru. e journal UNLAM.
- [2] Azhar. (2005). Decision Support Systems and Intelligent Systems (Sistem Pendukung Keputusan). Yogyakarta: Gava Medika.
- [3] Bayu, Ferdinandus, Amijaya (2019). “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Handphone Dengan Metode Simple Additive Weighting
- [4] [DPUPR] Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang. 2019. Perencanaan Drainase Lingkungan. Kabupaten Bogor: Seksi Drainase, Bidang Penyehatan Lingkungan
- [5] Eka , Noviana. (2017). “Sistem Penunjang Keputusan Untuk Menentukan Lokasi Usaha Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW)” Jurnal Studi Informatika Universitas Sebelas Maret Surakarta. <https://jurnal.uns.ac.id/itsmart/article/download/648/1654>
- [6] Elisabet, Yustriandi, Hendri (2017). “Sistem Pendukung Keputusan Memilih Laptop Untuk Mahasiswa Multimedia Menggunakan
- [7] Fowler, Martin. (2005). “UML Distilled Edisi 3”. Andi Yogyakarta. Yogyakarta.
- [8] Hidayat, Arif (2017). “Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Lokasi Café Baru Suncafe Sebagai Destinasi Wisata Kuliner Di
- [9] Kasma, Utin (2018). “Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Sepeda Motor Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)” Jurnal Studi Sistem Informasi STMIK Pontianak. <https://stmikpontianak.online/jurnal>
- [10] Kusumadewi, S. et al. (2006). Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM). Graha Ilmu. Yogyakarta.
- [11] Muhamad Muslihudin, O. (2016). Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Menggunakan Model Terstruktur dan UML. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [12] Pratiwi, Cahyaning, Darma, Prakasita, Anindanitya (2020). “Rancang Bangun Sistem Rekomendasi Pemilihan Mobil SUV Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)” Jurnal Studi Informatika Universitas Teknologi Yogyakarta. http://epints.uty.ac.id/4914/1/Naskah_Publikasi-Anindanitya%20Prakasita%20D%20C%20P-5150411401.pdf
- [13] Putra, Apriansyah (2016). “Implementasi Metode Simple Additive Weighting (SAW) Untuk Menentukan Lokasi ATM Baru” Jurnal
- [14] Rahma, Adi, Morsye (2018). “Implementasi Metode Simple Additive Weighting (SAW) Sebagai Pendukung Keputusan Pembelian Sepeda Motor” Jurnal Studi Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta. <https://ejournal.nusamandiri.ac.id/index.php/jitk/article/view/589>
- [15] Sugiyono, P. (2019). Metode Penelitian & Pengembangan research and development. Alfabeta.

- [16] Suripin. (2004). Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan. Yogyakarta: Andi.
- [17] Warmansyah. J. (2020). Metode Penelitian Dan Pengolahan Data Untuk Pengambilan Keputusan Pada Perusahaan. Yogyakarta: Deepublish.
- [18] Widawati, Sri Anik. (2018). “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tempat Wisata Purworejo Menggunakan Metode SAW” Jurnal Teknik Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta. <https://ojs.amikom.ac.id/index.php/semnasteknomedia/article/view/1984>