

ISSN 2089-1083



SUN MOON UNIVERSITY



PROSIDING Volume 03

SNATIKA 2015

Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Aplikasinya



Malang, 26 November 2015

diorganisasi oleh:

Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat

Sekolah Tinggi Informatika dan Komputer Indonesia

PENENTUAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DI KABUPATEN X MENGGUNAKAN METODE SAW (*SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING*)

Merry Agustina

Universitas Bina Darma

Jalan Jenderal Ahmad Yani No. 3 Plaju Palembang

email : merry_agst@binadarma.ac.id

ABSTRAK

Air bersih merupakan suatu kebutuhan utama dan tidak dapat diganti dalam kehidupan manusia di alam semesta ini, oleh karena itu ketersediaannya harus tetap terjamin dalam waktu, kuantitas maupun kualitasnya. Kebutuhan akan air bersih ini menjadi masalah hampir disemua negara. Permasalahan ini disebabkan karena ketidakseimbangan antara permintaan dan persediaan air bersih tersebut. Permintaan terus bertambah sedangkan persediaan air bersih cenderung berkurang karena berkurangnya debit sumber air baku seperti mata air, sungai, danau dan air tanah sebagai akibat dari degradasi lingkungan. Pengaturan distribusi air bersih di Kabupaten X difasilitasi oleh Dinas Pekerjaan Umum Cipta Karya Dan Tata Ruang Kabupaten X. Sebagai dinas pemerintah yang bertanggung jawab atau pendistribusian air bersih bagi masyarakat di Kabupaten X terdapat permasalahan dengan banyaknya menerima proposal pengajuan dari kecamatan untuk pemenuhan kebutuhan air bersih. Dengan banyaknya permintaan dari kecamatan tersebut sehingga Dinas Pekerjaan Umum Cipta Karya dan Tata Ruang kesulitan dalam memutuskan kecamatan mana yang lebih berhak mendapatkan bantuan terlebih dahulu dalam pemenuhan kebutuhan air bersih. Terdapat beberapa kriteria yang menjadi pertimbangan dalam memutuskan permohonan permintaan kebutuhan air bersih yang diajukan oleh setiap kecamatan. Kriteria tersebut meliputi jumlah penduduk (C1), kebutuhan air (C2), debit air (C3), jarak pipa (C4), beda tinggi (C5), gesekan (C6), dan tekanan (C7). metode *Sample Additive Weighting* (SAW) yang akan dipakai dalam proses perhitungan dalam rangka menentukan permintaan air bersih dari setiap kecamatan yang ada di Kabupaten X. Sehingga hasil yang didapat adalah benar-benar hasil keputusan yang tepat berdasarkan data-data yang ada untuk setiap kecamatan.

Kata Kunci : Air bersih, kriteria, SAW

1. PENDAHULUAN

Air bersih merupakan suatu kebutuhan utama dan tidak dapat diganti dalam kehidupan manusia di alam semesta ini, oleh karena itu ketersediaannya harus tetap terjamin dalam waktu, kuantitas maupun kualitasnya. Kebutuhan akan air bersih ini menjadi masalah hampir disemua negara. Permasalahan ini disebabkan karena ketidakseimbangan antara permintaan dan persediaan air bersih tersebut. Permintaan terus bertambah sedangkan persediaan air bersih cenderung berkurang karena berkurangnya debit sumber air baku seperti mata air, sungai, danau dan air tanah sebagai akibat dari degradasi lingkungan. Kebutuhan air bersih di suatu wilayah atau daerah merupakan kebutuhan yang tidak terbatas dan berkelanjutan. Sedangkan kebutuhan akan penyediaan dan pelayanan air bersih dari waktu ke waktu semakin meningkat yang terkadang tidak diimbangi oleh kemampuan pelayanan. Peningkatan kebutuhan ini disebabkan oleh peningkatan jumlah penduduk, peningkatan derajat kehidupan warga serta perkembangan kota/kawasan pelayanan atau hal-hal yang berhubungan dengan peningkatan kondisi sosial ekonomi warga. Dilihat dari kondisi yang ada Kabupaten X yang sebagian besar adalah wilayah pertanian yang berubah menjadi perumahan, sehingga konsumsi pemakaian air bersih tidak bisa dihindarkan.

Menurut Damanhuri, E., (1989) sistem distribusi adalah sistem yang langsung berhubungan dengan konsumen, yang mempunyai fungsi pokok mendistribusikan air yang telah memenuhi syarat ke seluruh daerah pelayanan. Sistem ini meliputi unsur sistem perpipaan dan perlengkapannya, hidran kebakaran, tekanan tersedia, sistem pemompaan, dan reservoir distribusi. Pengaturan distribusi air bersih di Kabupaten X difasilitasi oleh Dinas Pekerjaan Umum Cipta Karya Dan Tata Ruang Kabupaten X. Sebagai dinas pemerintah yang bertanggung jawab atau pendistribusian air bersih bagi masyarakat di Kabupaten X terdapat permasalahan dengan banyaknya menerima proposal pengajuan dari kecamatan untuk pemenuhan kebutuhan air bersih. Dengan banyaknya permintaan dari kecamatan tersebut sehingga Dinas Pekerjaan Umum Cipta Karya dan Tata Ruang kesulitan dalam memutuskan kecamatan mana yang lebih berhak mendapatkan bantuan terlebih dahulu dalam pemenuhan kebutuhan air bersih.

Terdapat beberapa kriteria yang menjadi pertimbangan dalam memutuskan permohonan permintaan kebutuhan air bersih yang diajukan oleh setiap kecamatan.

Kriteria tersebut meliputi jumlah penduduk (C1), kebutuhan air (C2), debit air (C3), jarak pipa (C4), beda tinggi (C5), gesekan (C6), dan tekanan (C7). Proses keputusan dalam menentukan permintaan air bersih yang berjalan sekarang ini pada Dinas Pekerjaan Umum Cipta Karya Dan Tata Ruang Kabupaten X masih secara konvensional. Sehingga masih banyak terdapat permasalahan dalam proses pentuan tersebut, seperti tidak akuratnya perhitungan dan hasil perhitungan berdasarkan kriteria yang ada. Hubungannya dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) yang akan dipakai dalam proses perhitungan dalam rangka menentukan permintaan air bersih dari setiap kecamatan yang ada di Kabupaten X. Sehingga hasil yang didapat adalah benar-benar hasil keputusan yang tepat berdasarkan data-data yang ada untuk setiap kecamatan.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka penulis akan membuat “Model Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Penanganan Air Bersih Pada Dinas Pekerjaan Umum Cipta Karya dan Tata Ruang Kabupaten Lahat Menggunakan Metode SAW (*Simple Additive Weighting*)” ini diharapkan dapat membantu Pekerjaan Umum Cipta Karya dan Tata Ruang Kabupaten Lahat dalam merekap data hasil survei dan mampu mendukung pengambilan suatu keputusan untuk menentukan prioritas penanganan air bersih. Dengan merumuskan kriteria yang terdiri atas jumlah penduduk, kebutuhan air, debit air, jarak pipanisasi, beda tinggi, gesekan dan tekanan.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *deskriptif*, yakni suatu metode dalam meneliti status sekelompok manusia, suatu objek, suatu set kondisi, suatu sistem pemikiran, ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang. Tujuan dari penelitian deskriptif ini adalah untuk membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki (Nazir, 2003).

2.1 Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Metode SAW sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif dari semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating

alternatif yang ada (Kusumadewi, 2006). Formula untuk melakukan normalisasi tersebut adalah sebagai berikut:

Diberikan persamaan sebagai berikut :

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

Dimana 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 sebagai:

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

Dimana :

V_i = nilai prefensi

w_j = bobot ranking

r_{ij} = rating kinerja ternormalisasi

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih.

Langkah-langkah dari metode SAW adalah:

1. Menentukan kriteria-kriteria (C) yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan.
2. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
3. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (C), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.
4. Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vector bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A) sebagai solusi (Kusumadewi, 2006).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Kebutuhan Sistem Penentuan Distribusi Air Bersih

- a. Data Masukan
 1. Data utama yaitu data setiap kriteria dari dari hasil survei di kecamatan
 2. Data bobot atau standar nilai setiap kriteria
- b. Proses yang dijalankan
 1. Pemasukan nilai bobot setiap kriteria
 2. Pemasukan nilai atau data setiap kriteria
 3. Melakukan perhitungan Normalisasi setiap kriteria.
 4. Melakukan proses perhitungan keseluruhan kriteria dan merangking hasil perhitungan.
- c. Informasi yang dihasilkan

Sebagai hasil dari proses penerapan metode SAW adalah nilai prioritas yang menentukan distribusi air bersih kinerja setiap kecamatan yang mengajukan proposal kebutuhan air bersih.

3.2 Implementasi Metode SAW

1. Kriteria Penentuan Prioritas Pendistribusian Air Bersih

Ada 7 kriteria yang menentukan prioritas pendistribusian air bersih di Kecamatan X yaitu :

- Jumlah penduduk (C1)
- Kebutuhan air (C2)
- Debit air (C3)
- Jarak pipa (C4)
- Beda tinggi (C5)
- Gesekan (C6)
- Tekanan (C7).

2. Penetapan Nilai Bobot Kriteria

Setiap kriteria diberi nilai bobot dengan batasan sebagai berikut :

Sangat Penting	= 5
Penting	= 4
Cukup Penting	= 3
Tidak Penting	= 2

Sangat Tidak Penting = 1

Untuk 7 kriteria dalam menentukan distribusi air bersih ini nilai bobotnya adalah 5 yang artinya ketujuh kriteria tersebut “sangat penting”.

3. Matriks Keputusan Berdasarkan Kriteria (C)

Matriks keputusan berdasarkan kriteria merupakan matriks yang menyajikan data-data setiap kecamatan yang mengajukan permohonan pendistribusian air bersih berdasarkan kriteria yang ada. Berikut ini disajikan matriks keputusan dengan 7 kriteria yang ada dengan data-data dari 3 kecamatan.

Tabel 1 Matriks Kriteria

Kecamatan Pengusul	Kriteria Penentuan						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
KC 1	558	31400	3	3000	16	2	14.25
KC 2	626	55400	4	2800	9	1.93	7.3
KC 3	758	38200	2.5	2500	11	1.86	9

4. Matriks Ternormalisasi R

Melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R. Dari 7 kriteria yang menentukan prioritas pendistribusian air bersih di Kecamatan X yaitu Jumlah penduduk (C1), Kebutuhan air (C2), Debit air (C3), Jarak pipa (C4), Beda tinggi (C5), Gesekan (C6), Tekanan (C7), yang merupakan atribut keuntungan (Maximal) adalah kriteria C1, C2, C3, C5 dan C7. Sedangkan atribut biaya (Minimum) adalah C4 dan C6.

$$R_{11} = \frac{558}{\text{MAX}\{558 ; 626 ; 758\}} = \frac{558}{758} = 0.73$$

$$R_{21} = \frac{626}{\text{MAX}\{558 ; 626 ; 758\}} = \frac{626}{758} = 0.83$$

$$R_{31} = \frac{758}{\text{MAX}\{558 ; 626 ; 758\}} = \frac{758}{758} = 1$$

$$\frac{31400}{\text{MAX}\{31400 ; 55400 ; 38200\}} = \frac{31400}{55400}$$

$$R12 = \text{MAX}\{31400 ; 55400 ; 38200\} = 55400 = 0.56$$

$$R22 = \frac{55400}{\text{MAX}\{31400 ; 38200 ; 55400\}} = \frac{55400}{55400} = 1$$

$$R32 = \frac{38200}{\text{MAX}\{31400 ; 38200 ; 55400\}} = \frac{38200}{55400} = 0.69$$

$$R13 = \frac{3}{\text{MAX}\{3 ; 4 ; 2.5\}} = \frac{3}{4} = 0.75$$

$$R23 = \frac{4}{\text{MAX}\{3 ; 4 ; 2.5\}} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R33 = \frac{2.5}{\text{MAX}\{3 ; 4 ; 2.5\}} = \frac{2.5}{4} = 0.63$$

$$R14 = \frac{\text{MIN}\{3000 ; 2800 ; 2500\}}{3000} = \frac{2500}{3000} = 0.83$$

$$R24 = \frac{\text{MIN}\{3000 ; 2800 ; 2500\}}{2800} = \frac{2500}{2800} = 0.89$$

$$R34 = \frac{\text{MIN}\{3000 ; 2800 ; 2500\}}{2500} = \frac{2500}{2500} = 1$$

$$R15 = \frac{16}{\text{MAX}\{16 ; 9 ; 11\}} = \frac{16}{16} = 1$$

$$R25 = \frac{9}{\text{MAX}\{11 ; 9 ; 16\}} = \frac{9}{16} = 0.56$$

$$R35 = \frac{11}{\text{MAX}\{11 ; 9 ; 16\}} = \frac{11}{16} = 0.69$$

$$R16 = \frac{\text{MIN}\{2 ; 1.93 ; 1.86\}}{2} = \frac{1.86}{2} = 0.93$$

$$R26 = \frac{\text{MIN}\{ 2 ; 1.86 ; 1.93 \}}{1.93} = \frac{1.86}{1.93} = 0.96$$

$$R36 = \frac{\text{MIN}\{ 2 ; 1.86 ; 1.93 \}}{1.86} = \frac{1.86}{1.86} = 1$$

$$R17 = \frac{14.25}{\text{MAX}\{ 14.25 ; 7.3 ; 9 \}} = \frac{14.25}{14.25} = 1$$

$$R27 = \frac{7.3}{\text{MAX}\{ 9 ; 7.3 ; 14.25 \}} = \frac{7.3}{14.25} = 0.51$$

$$R37 = \frac{9}{\text{MAX}\{ 9 ; 7.3 ; 14.25 \}} = \frac{9}{14.25} = 0.63$$

Dari hasil persamaan diatas, berikut matriks ternormalisasi R dapat disajikan.

Tabel 2. Matriks Normalisasi

Kecamatan Pengusul	Kriteria Penentuan						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
KC A	0.73	0.56	0.75	0.83	1	0.93	1
KC B	0.83	1	1	0.89	0.56	0.96	0.51
KC C	1	0.69	0.63	1	0.69	1	0.63

5. Perhitungan Matriks Normalisasi Dengan Bobot dan Perangkingan

- Kecamatan A

$$\begin{aligned} &= (0.73 * 5) + (0.56 * 5) + (0.75 * 5) + (0.83 * 5) + (1 * 5) + (0.93 * 5) + (1 * 5) \\ &= 3.65 + 2.8 + 3.75 + 4.15 + 5 + 4.65 + 5 \\ &= 29 \end{aligned}$$

- Kecamatan B

$$\begin{aligned} &= (0.83 * 5) + (1 * 5) + (1 * 5) + (0.89 * 5) + (0.56 * 5) + (0.96 * 5) + (0.51 * 5) \\ &= 28.75 \end{aligned}$$

- Kecamatan C

$$\begin{aligned} &= (1 * 5) + (0.69 * 5) + (0.63 * 5) + (1 * 5) + (0.69 * 5) + (1 * 5) + (0.63 * 5) \\ &= 28.2 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan matriks normalisasi dengan bobot setiap kriteria maka didapat nilai setiap kecamatan sebagai berikut :

- Kecamatan A = 29
- Kecamatan B = 28.75
- Kecamatan C = 28.2

Maka nilai terbesar ada pada Kecamatan A3 yaitu kecamatan yang terpilih sebagai alternatif terbaik, dengan kata lain Kecamatan A merupakan daerah yang layak diprioritaskan membangun sarana penyediaan air bersih.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 KESIMPULAN

Beberapa hal yang dapat disimpulkan dari implementasi metode SAW dalam sistem penentuan distribusi air bersih di Kabupaten X.

1. Perhitungan nilai menggunakan tahapan atau langkah-langkah proses yang sama dan jelas.
2. Nilai setiap kecamatan dipelakukan secara adil sesuai dengan ketentuan atau ketentuan yang sama seperti bobot kriteria, dan persamaan perhitungan.

4.2 SARAN

Sebagai tindak lanjut dari implementasi ini selanjutnya dapat dikembangkan suatu sistem penentuan distribusi air bersih di Kecamatan X berbasis komputer yang bisa berbentuk sistem pengambilan keputusan.

DAFTAR PUSTAKA

- Kusumadewi, Sri dkk. 2006. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: GRAHA ILMU
- Nazir, Mohammad, 2003, *Metode Penelitian*, Ghalia Indonesia, Jakarta