

## **SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN LOKASI PEMBUATAN BATU BATA MENGGUNAKAN METODE SMART**

**Zara Yunizar**

Dosen Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Almuslim

Email: rara107038018@gmail.com

Diterima 25 Februari 2018/Disetujui 05 Maret 2018

### **ABSTRAK**

Batu bata merupakan salah satu bahan utama dalam pembuatan konstruksi bangunan. Batu bata dikenal dan digunakan masyarakat karena harganya relatif murah, mudah didapat dan tahan lama. Batu bata terbuat dari tanah liat, air dan bahan campuran lain, yang pembuatannya mengalami proses pembakaran. Proses pembakaran ini menimbulkan pro dan kontra di masyarakat karena menimbulkan polusi udara dan penyakit pernafasan bagi penduduk yang jarak rumahnya relatif dekat dengan lokasi pembuatan batu bata. Salah satu solusi yang dilakukan untuk mengatasi hal tersebut adalah dibuatnya lokasi pembuatan batu bata yang strategis, dengan mempertimbangkan faktor biaya, efisiensi serta aman terhadap masyarakat sekitar. Metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) adalah metode pengambilan keputusan multi atribut yang dapat digunakan untuk mendukung pembuat keputusan dalam memilih beberapa alternatif. Dalam prosesnya, metode SMART menggunakan linier adaptif model untuk meramal nilai setiap alternatif. Kriteria yang digunakan dalam penelitian adalah luas lokasi, jarak dengan lokasi pengambilan bahan utama (tanah lempung), jarak dari perumahan penduduk, jarak dari jalan utama, mudah dijangkau, dengan jumlah sample 5 lokasi yaitu lokasi A, lokasi B, lokasi C, lokasi D, dan lokasi E. Sistem pendukung keputusan ini diharapkan dapat membantu pembuat keputusan dalam menentukan lokasi strategis pembuatan batu bata yang tidak hanya menguntungkan bagi pemilikinya, namun juga bagi masyarakat sekitar. Sehingga hasil penelitian menunjukkan bahwa lokasi strategis yang direkomendasikan adalah lokasi D dengan nilai akhir 0,7.

**Kata kunci:** *alternatif, batu bata, kriteria, smart, SPK*

### **PENDAHULUAN**

Batu bata merupakan salah satu bahan utama dalam pembuatan konstruksi bangunan. Batu bata dikenal dan digunakan masyarakat karena harganya relatif murah, mudah didapat dan tahan lama. Salah satu tahapan membuat batu bata adalah proses pembakaran. Proses pembakaran ini menimbulkan pro dan kontra di masyarakat karena menimbulkan polusi udara dan penyakit pernafasan bagi penduduk sekitar lokasi pembuatan batu bata. Selain efek negatif, masalah lain yang dialami oleh pembuat batu bata adalah dalam mencari bahan utama batu bata, yaitu tanah lempung. Jarak dengan lokasi pengambilan tanah lempung serta mudahnya lokasi tersebut dijangkau menjadi satu faktor utama yang harus diperhatikan dalam mencari lokasi pembuatan batu bata.

Perkembangan teknologi yang semakin pesat, membuat masalah ini terpecahkan yaitu dengan membuat sistem pendukung keputusan. Metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) merupakan metode sistem pendukung keputusan yang sesuai untuk mengatasi masalah tersebut. Metode ini sesuai digunakan untuk mendukung pembuat keputusan dalam memilih alternatif yang sesuai dari beberapa alternatif, sehingga dapat ditentukan lokasi pembuatan batu bata yang strategis, dengan mempertimbangkan faktor biaya, efisiensi serta aman terhadap masyarakat sekitar.

### **METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode SMART dengan langkah kerja sebagai berikut:



## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data dalam penelitian adalah data sampel lokasi pembuatan batu bata sebagai berikut:

1. Jumlah alternatif penelitian yaitu 5 data lokasi: lokasi A, lokasi B, lokasi C, lokasi D, dan lokasi E.
2. Jumlah kriteria dan bobot yang digunakan, yaitu: a) K1: luas lokasi (Bobot 80), b) K2: jarak lokasi pengambilan bahan utama (tanah lempung) (Bobot 70), c) K3: jarak dari perumahan penduduk (Bobot 50), d) K4: jarak dari jalan utama (Bobot 40), dan e) K5: mudah dijangkau (Bobot 30).

Langkah-langkah metode SMART, yaitu:

### Langkah 1

Menentukan Kriteria yang akan digunakan:

Alternatif	Kriteria				
	K1	K2	K3	K4	K5
lokasi A	350 m <sup>2</sup>	4 KM	7 KM	5 KM	Mudah
lokasi B	620 m <sup>2</sup>	10 KM	15 KM	5 KM	Cukup
lokasi C	270 m <sup>2</sup>	12 KM	10 KM	7 KM	Cukup
lokasi D	500 m <sup>2</sup>	17 KM	5 KM	15 KM	Mudah
lokasi E	200 m <sup>2</sup>	3 KM	20 KM	1 KM	Mudah

### Langkah 2

Memberikan bobot kriteria dengan nilai 1-100 atas tingkat kepentingan kriteria, yaitu sebagai berikut:

Kriteria	Bobot ( $W_j$ )
Luas lokasi (K1)	80
Jarak lokasi pengambilan bahan utama (tanah Lempung) (K2)	70
Jarak dari perumahan penduduk (K3)	50
Jarak dari jalan utama (K4)	40
Mudah dijangkau (K5)	30
<b>Total (<math>\Sigma W_j</math>)</b>	<b>270</b>

### Langkah 3

Normalisasi Bobot Kriteria dengan menggunakan persamaan berikut:

$$W_j = \frac{w_j}{\sum_{j=1}^m W_m}$$

dimana :

- ( $W_j$ ) : normalisasi bobot kriteria ke  $j$   
 ( $w_j$ ) : nilai bobot kriteria ke  $j$   
 $j$  : jumlah kriteria  
 ( $W_m$ ) : bobot kriteria ke  $m$

Sehingga didapatkan data sebagai berikut :

$$K1 = \frac{80}{(80 + 70 + 50 + 40 + 30)} = \frac{80}{270} = 0,30$$

$$K2 = \frac{70}{(80 + 70 + 50 + 40 + 30)} = \frac{70}{270} = 0,26$$

$$K3 = \frac{50}{(80 + 70 + 50 + 40 + 30)} = \frac{50}{270} = 0,19$$

$$K4 = \frac{40}{(80 + 70 + 50 + 40 + 30)} = \frac{40}{270} = 0,15$$

$$K5 = \frac{30}{(80 + 70 + 50 + 40 + 30)} = \frac{30}{270} = 0,11$$

Berikut tabel normalisasi bobot kriteria:

Kriteria	bobot kriteria	Normalisasi Bobot kriteria
K1	80	0,30
K2	70	0,26
K3	50	0,19
K4	40	0,15
K5	30	0,11

#### Langkah 4

Memberikan nilai kriteria untuk setiap alternatif, berikut datanya:

Kriteria	Sub Kriteria	Nilai Kriteria	Bobot Kriteria
K1	< 500 m <sup>2</sup>	4	80%
	250 m <sup>2</sup> - 500 m <sup>2</sup>	3	
	< 250 m <sup>2</sup>	2	
K2	< 5 KM	4	70%
	5 KM - 10 KM	3	
	> 10 KM - 15 KM	2	
K3	> 15 KM	1	50%
	> 15 KM	4	
	> 10 KM - 15 KM	3	
K4	5 KM - 10 KM	2	40%
	< 5 KM	1	
	< 2 KM	4	
K5	2 KM - 5 KM	3	30%
	> 5 KM - 10 KM	2	
	> 10 KM	1	
K5	Mudah	4	30%
	Cukup	3	
	Sulit	2	

#### Langkah 5

Menentukan nilai utility dengan berdasarkan sifat kriteria itu sendiri, yaitu:

- a) Kriteria yang bersifat “lebih diinginkan nilai yang lebih kecil”

$$u_i(a_i) = \left( \frac{c_{max} - c_{out}}{c_{max} - c_{min}} \right) * 100$$

- b) Kriteria yang bersifat “lebih diinginkan nilai yang lebih besar”

$$u_i(a_i) = \left( \frac{c_{out} - c_{min}}{c_{max} - c_{min}} \right) * 100$$

Berikut nilai utility yang diberikan:

Kriteria	Sifat Kriteria
K1	lebih besar lebih baik
K2	lebih kecil lebih baik
K3	lebih besar lebih baik
K4	lebih kecil lebih baik
K5	lebih besar lebih baik

Hasil perhitungan nilai utility berdasarkan sifat kriterianya adalah:

**Kriteria K1**

$$\text{maks } K1 = \text{maks} (3, 4, 3, 3, 2) = 4$$

$$\text{min } K1 = \text{min} (3, 4, 3, 3, 2) = 2$$

Sehingga :

$$\text{Lokasi A} = \frac{(3 - 2)}{(4 - 2)} = 0,5$$

$$\text{Lokasi B} = \frac{(4 - 2)}{(4 - 2)} = 1,0$$

$$\text{Lokasi C} = \frac{(3 - 2)}{(4 - 2)} = 0,5$$

$$\text{Lokasi D} = \frac{(3 - 2)}{(4 - 2)} = 0,5$$

$$\text{Lokasi E} = \frac{(2 - 2)}{(4 - 2)} = 0,0$$

**Kriteria K2**

$$\text{maks } K2 = \text{maks} (4, 3, 3, 1, 4) = 4$$

$$\text{min } K2 = \text{min} (4, 3, 3, 1, 4) = 1$$

Sehingga :

$$\text{Lokasi A} = \frac{(4 - 4)}{(4 - 1)} = 0,0$$

$$\text{Lokasi B} = \frac{(4 - 3)}{(4 - 1)} = 0,3$$

$$\text{Lokasi C} = \frac{(4 - 3)}{(4 - 1)} = 0,3$$

$$\text{Lokasi D} = \frac{(4 - 1)}{(4 - 1)} = 1,0$$

$$\text{Lokasi E} = \frac{(4 - 4)}{(4 - 1)} = 0,0$$

**Kriteria K3**

$$\text{maks } K3 = \text{maks} (2, 3, 2, 2, 4) = 4$$

$$\text{min } K3 = \text{min} (2, 3, 2, 2, 4) = 2$$

Sehingga :

$$\text{Lokasi A} = \frac{(3 - 2)}{(4 - 2)} = 0,0$$

$$\text{Lokasi B} = \frac{(4 - 2)}{(4 - 2)} = 0,5$$

$$\text{Lokasi C} = \frac{(3 - 2)}{(4 - 2)} = 0,0$$

$$\text{Lokasi D} = \frac{(3 - 2)}{(4 - 2)} = 0,0$$

$$\text{Lokasi E} = \frac{(2 - 2)}{(4 - 2)} = 1,0$$

**Kriteria K4**

$$\text{maks } K4 = \text{maks} (3, 3, 2, 1, 4) = 4$$

$$\text{min } K4 = \text{min} (3, 3, 2, 1, 4) = 1$$

Sehingga :

$$\text{Lokasi A} = \frac{(4 - 3)}{(4 - 1)} = 0,33$$

$$\text{Lokasi B} = \frac{(4 - 3)}{(4 - 1)} = 0,33$$

$$\begin{aligned} \text{Lokasi C} &= \frac{(4 - 2)}{(4 - 1)} = 0,67 \\ \text{Lokasi D} &= \frac{(4 - 1)}{(4 - 1)} = 1,00 \\ \text{Lokasi E} &= \frac{(4 - 4)}{(4 - 1)} = 0,00 \end{aligned}$$

**Kriteria K5**

$$\begin{aligned} \text{maks K5} &= \text{maks } (4, 3, 3, 4, 4) = 4 \\ \text{min K5} &= \text{min } (4, 3, 3, 4, 4) = 3 \end{aligned}$$

Sehingga :

$$\begin{aligned} \text{Lokasi A} &= \frac{(4 - 3)}{(4 - 3)} = 1,0 \\ \text{Lokasi B} &= \frac{(3 - 3)}{(4 - 3)} = 0,0 \\ \text{Lokasi C} &= \frac{(3 - 3)}{(4 - 3)} = 0,0 \\ \text{Lokasi D} &= \frac{(4 - 3)}{(4 - 3)} = 1,0 \\ \text{Lokasi E} &= \frac{(4 - 3)}{(4 - 3)} = 1,0 \end{aligned}$$

Berikut Tabel Matriks Perhitungan Nilai Utility yang didapatkan :

Alternatif	Kriteria				
	K1	K2	K3	K4	K5
lokasi A	0,5	0,0	0,0	0,33	1,0
lokasi B	1,0	0,3	0,5	0,33	0,0
lokasi C	0,5	0,3	0,0	0,67	0,0
lokasi D	0,5	1,0	0,0	1,00	1,0
lokasi E	0,0	0,0	1,0	0,00	1,0

**Langkah 6**

Menentukan Nilai Akhir

Tentukan nilai akhir dengan menggunakan persamaan berikut :

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^m w_j u_j(a_j)$$

Dimana :

- $u(a_i)$  : nilai total alternatif
- $w_j$  : hasil dari normalisasi bobot kriteria
- $u_j(a_j)$  : hasil penentuan nilai utility

Berikut tabel nilai akhir yang didapatkan :

Alternatif	Kriteria					Nilai Akhir
	K1	K2	K3	K4	K5	
lokasi A	0,1	0,0	0,0	0,05	0,1	0,3
lokasi B	0,3	0,1	0,1	0,05	0,0	0,5
lokasi C	0,1	0,1	0,0	0,10	0,0	0,3
lokasi D	0,1	0,3	0,0	0,15	0,1	0,7
lokasi E	0,0	0,0	0,2	0,00	0,1	0,3

Berikut tabel nilai akhir yang didapatkan berdasarkan rangking :

Alternatif	Kriteria					Nilai Akhir
	K1	K2	K3	K4	K5	
lokasi D	0,1	0,3	0,0	0,1	0,1	0,7
lokasi B	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	0,5
lokasi C	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,3
lokasi A	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3
lokasi E	0,0	0,0	0,2	0,0	0,1	0,3

Berdasarkan tabel di atas, maka disimpulkan bahwa lokasi yang direkomendasikan sebagai lokasi pembuatan batu bata adalah lokasi D dengan nilai akhir 0,7.

### SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) hasil pengujian dari 5 alternatif yang diberikan diperoleh alternatif yang direkomendasikan sebagai lokasi pembuatan batu bata yaitu lokasi D dengan nilai akhir 0,7; 2) metode SMART cukup akurat digunakan dalam penentuan lokasi pembuatan batu bata menggunakan metode SMART yang memiliki banyak kriteria dan sub kriteria; dan 3) dalam metode SMART bobot kriteria merupakan salah satu faktor yang mendukung untuk pengambilan keputusan.

### REFERENSI

- A. S. Honggowibowo. 2015. *Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Calon Mahasiswa Baru Jalur Prestasi di Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto Menggunakan Simple Multi Attribute Rating Technique*. Vol. VII, No. 2, November, Hal. 31-38: Jurnal Angkasa.
- D. Novianti, I. F. Astuti, D. M. Khairina. 2016. *Sistem Pendukung Keputusan Berbasis WEB untuk Pemilihan Café Menggunakan Metode SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique) (Studi Kasus: Kota Samarinda)*. Samarinda: Prosiding Seminar Sains dan Teknologi FMIPA Unmul, Periode Maret, Hal. 461-465.
- <http://madanitec.com/knowledge/batu-bata>. Diakses 15 November 2017.
- [https://www.academia.edu/3620902/Sistem\\_Pendukung\\_Keputusan#diakses](https://www.academia.edu/3620902/Sistem_Pendukung_Keputusan#diakses) pada tanggal 25 Januari 2018.
- Jurnal Ilmu Komputer - Volume 5 - No 2 – September 2012.
- Suryanto, Muhammad Safrizal. 2015. *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Teladan dengan Metode SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique)*. Jurnal CoreIT, Vol.1, No.2, Desember 2015. Hal 25 – 29.
- Theorema P, Handy. 2011. *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mobil Menggunakan Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Turban, Efraim. 2005. *Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas*. Yogyakarta: Andi.