

IMPLEMENTASI METODE SIMPLE MULTI-ATTRIBUTE RATING TECHNIQUE EXPLOITING RANK (SMARTER) PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN LOKASI PERUMAHAN

Yunita, M.Cs.

Jurusan Teknik Informatika Fasilkom Unsri
Jalan Srijaya Negara, Bukit Lama, Ilir Barat I, Palembang, Sumatera Selatan 30128
Yunita.v1t4@gmail.com

Abstract-Development of a Decision Support System (DSS) is expected to help the decision maker to determine the best location of several alternative locations proposed in assisting decision makers based on criteria - criteria that have been determined. SMARTER method (Simple Multi-Attribute Rating Technique Exploiting Ranks) is a modification of the method of SMART (Simple Multi-Attribute Rating Technique). This method is modified in terms of weighting the criteria used to determine the weight of each criterion that is based on the calculation of Rank Order Centroid (ROC). SMARTER method with ROC technique has advantages during the initial weighting of the criteria, weights were calculated using ROC technique so that the distance between the criteria of consistency can be maintained. In the case of this housing site selection criteria consist of six criteria: geology / topography, land, accessibility, population, infrastructure, each of these criteria are broken down into sub criteria. Then each - each criteria and sub-criteria are weighted using ROC technique, then ratings. The highest ratings value on a solution that will be selected as the best alternative to the location selection house.

Keywords-Decision Support System, Rank Order Centroid, Smarter, rule-based reasoning and location selection house.

Intisari—Pengembangan sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) diharapkan dapat membantu pembuat keputusan untuk menentukan lokasi terbaik dari beberapa alternatif lokasi yang diusulkan dalam membantu pembuat keputusan berdasarkan kriteria – kriteria yang telah ditentukan. Metode SMARTER (*Simple Multi-Attribute Rating Technique Exploiting Ranks*) merupakan modifikasi dari metode SMART (*Simple Multi-Attribute Rating Technique*). Metode ini dimodifikasi dalam hal pembobotan kriteria yang digunakan untuk menentukan bobot dari setiap kriteria yang ada berdasarkan perhitungan *Rank Order Centroid* (ROC). Metode SMARTER dengan teknik ROC ini memiliki kelebihan pada saat melakukan proses pembobotan kriteria, bobot dihitung dengan menggunakan teknik ROC sehingga konsistensi jarak antar kriteria dapat dijaga. Pada kasus pemilihan lokasi perumahan ini kriterianya terdiri dari 6 kriteria yaitu : geologi/topografi, lahan, aksesibilitas, kependudukan, sarana dan prasarana, yang masing-masing kriteria tersebut dipecah lagi menjadi sub kriteria. Kemudian masing – masing kriteria dan sub kriteria tersebut dilakukan pembobotan menggunakan teknik ROC, lalu direankingkan. Nilai yang tertinggi pada perankingan merupakan solusi yang akan dipilih sebagai alternatif terbaik pada pemilihan lokasi rumah

Kata Kunci— sistem pendukung keputusan, ROC, Smarter, lokasi perumahan.

I. PENDAHULUAN

Pertambahan penduduk Indonesia setiap tahunnya semakin meningkat sehingga permintaan akan kebutuhan tempat tinggal juga meningkat. Terbukti dengan semakin banyaknya pembangunan perumahan baru untuk memenuhi kebutuhan tempat tinggal masyarakat. Dalam membangun sebuah perumahan diperlukan banyak pertimbangan agar perumahan yang dibangun dapat berguna secara maksimal dengan mendapatkan lokasi yang baik untuk digunakan sebagai daerah pembangunan. Ketika anda memutuskan untuk membangun atau membeli rumah, ada banyak hal yang harus diperhatikan. Selain dana, desain, kontraktor, anda juga harus mempertimbangkan lokasi. Lokasi merupakan sebuah hal yang sangat penting ketika ingin memiliki sebuah rumah. Lokasi ini akan anda tempati dalam jangka waktu yang lama atau mungkin selamanya. Jadi anda harus memperhatikannya dengan sebaik mungkin. Jika anda tinggal di daerah perkotaan, mungkin akan lebih sulit memilih lokasi rumah yang strategis. Melihat saat ini kota besar sudah sangat penuh dengan rumah penduduk, apalagi seperti sekarang ini ketika memasuki musim penghujan banyak daerah-daerah dipertkotaan yang mengalami banjir.

Dalam menentukan lokasi kita perlu jeli mengamati pengembangan suatu wilayah yang berkaitan erat dengan perkembangan suatu daerah. Sebaiknya dalam menentukan pilihan terhadap lokasi perumahan tersebut harus dicocokkan dengan peta wilayah daerah tersebut, karena disamping dapat mengembangkan wawasan yang berasal dari suatu informasi (brosur, iklan) tentang lokasi perumahan, tetapi juga dapat melihat lokasi secara makro seperti : Jaringan jalan, lintasan kabel tegangan tinggi, letak sungai besar yang terdekat, letak lintasan kereta api dan berbagai rencana pengembangan kota. Jangan lupa pula untuk mencari informasi secara lisan dari rekan-rekan yang mengetahui wilayah perumahan yang akan dipilih. Informasi ini bersifat sebagai pelengkap gagasan untuk menentukan lokasi. Kegiatan pengamatan tersebut dapat dipergunakan untuk membandingkan kelebihan dan kekurangan pada beberapa alternatif lokasi perumahan yang paling menarik minat. Tetapi perlu diingat juga tentang

pentingnya aspek legalitas dari lokasi perumahan yang akan dibangun.

Pengembangan sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) diharapkan dapat membantu pembuat keputusan untuk menentukan lokasi terbaik dari beberapa alternatif lokasi yang diusulkan dalam membantu pembuat keputusan berdasarkan kriteria – kriteria yang telah ditentukan. SPK adalah sistem berbasis komputer interaktif yang membantu para pengambil keputusan dengan menggunakan data berbagai model untuk memecahkan masalah-masalah tidak terstruktur dan bersifat multikriteria [4]. Metode yang digunakan dalam SPK banyak sekali salah satu yang dipakai adalah metode SMARTER.

Metode SMARTER (*Simple Multi-Attribute Rating Technique Exploiting Ranks*) merupakan modifikasi dari metode SMART (*Simple Multi-Attribute Rating Technique*) yang dilakukan [1]. Metode SMARTER dimodifikasi dalam hal pembobotan kriteria yang digunakan untuk menentukan bobot dari setiap kriteria yang ada berdasarkan perhitungan *Rank Order Centroid* (ROC) [6]. Metode SMARTER dengan teknik ROC ini memiliki kelebihan pada saat melakukan proses pembobotan kriteria, bobot dihitung dengan menggunakan teknik ROC sehingga konsistensi jarak antar kriteria dapat dijaga.

Dengan menggunakan bantuan dari sistem ini diharapkan penentuan lokasi perumahan akan menjadi lebih mudah sehingga kita bisa mendapatkan lokasi tempat tinggal yang strategis, karena dengan lokasi yang seperti ini pula kita dapat melakukan kegiatan-kegiatan dengan efisien serta waktu yang anda miliki tidak sering terbuang di dalam perjalanan saja.

II. PEMBAHASAN

Metode SMARTER (*Simple Multi-Attribute Rating Technique Exploiting Ranks*) Merupakan metode pengambilan keputusan multi kriteria yang diusulkan oleh Edwards dan Baron pada tahun 1994. Teknik pengambilan keputusan multi kriteria ini didasarkan pada teori bahwa setiap alternatif terdiri dari sejumlah kriteria yang memiliki nilai-nilai dan setiap kriteria memiliki bobot yang menggambarkan seberapa penting ia dibandingkan dengan kriteria lain. Pembobotan pada metode SMARTER menggunakan range antara 0 sampai 1, sehingga mempermudah perhitungan dan perbandingan nilai pada masing-masing alternatif [1].

Pada metode SMARTER, bobot dihitung dengan menggunakan rumus pembobotan Rank-Order Centroid (ROC) [5]. ROC ini didasarkan pada tingkat kepentingan atau prioritas dari kriteria. Pembobotan ROC didapat dengan prosedur matematika sederhana dari prioritas. Ide dasarnya dapat diilustrasikan dengan 2 atribut, A dan B. Jika A ranking pertama, maka bobotnya harus berada diantara 0,5 dan 1 sehingga titik tengah interval 0,75 diambil sebagai bobot perkiraan, yang merupakan dasar dari sebuah prinsip komitmen minimum. Seperti bobot B akan menjadi 0,25 (merupakan titik tengah antara 0 dan 0,5) Prosedur ini dapat dirumuskan sebagai berikut (jika ada K kriteria)

Pembobotan dengan teknik ROC secara umum dapat dirumuskan sebagai berikut[1] :

$$w_k = \left(\frac{1}{K}\right) \sum_{i=k}^K \left(\frac{1}{i}\right) \quad (1)$$

Keterangan :

W : Bobot Kriteria
K : Banyak Kriteria
k : Kriteria ke-

Rumus diatas dapat dijabarkan sebagai berikut :

$$\text{If } w_1 \geq w_2 \geq \dots \dots \geq w_k \text{ then,} \quad (2)$$

$$w_1 = \frac{\left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{K}\right)}{K} \quad (3)$$

$$w_2 = \frac{\left(0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{K}\right)}{K} \quad (4)$$

$$w_3 = \frac{\left(0 + 0 + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{K}\right)}{K} \quad (5)$$

$$w_K = \frac{\left(0 + \dots + 0 + \frac{1}{K}\right)}{K} \quad (6)$$

Untuk mendapatkan nilai multi atribut didalam metode SMARTER digunakan rumus sebagai berikut :

$$v(a) = \sum_{k=1}^k w_k \cdot v_k, \quad k = 1, 2, \dots, n \quad (7)$$

Dengan keterangan fungsi sebagai berikut :

k = kriteria ke-

v = nilai alternatif

Pada penghitungan nilai utility, nilai dihasilkan dari penjumlahan nilai tiap-tiap kriteria lalu dikalikan dengan nilai dari pembobotan subkriteria, lalu hasilnya dijumlahkan. Untuk selanjutnya perhitungan nilai akhir menggunakan rumus :

$$n_i = \sum_{j=1}^k n w_j \mu_{ij} \quad (8)$$

Keterangan:

W_j = Bobot dari kriteria ke 1

U_{ij} = Nilai Utility kriteria

n_i = Nilai Akhir perengkungan alternatif

Dimana nilai utility dikalikan dengan nilai bobot kriteria merupakan nilai akhir dari penentuan pilihan alternative yang akan diambil.

Mengenai analisis kriteria yang digunakan dalam menentukan lokasi perumahan yang baik, dapat dilihat dibawah ini :

1. Kriteria Geologi/Topografi

Kriteria Geologi/Topografi merupakan kriteria penentuan kondisi darah lokasi berdasarkan kondisi tanah.

- Kedalaman efektif tanah : semakin kecil kedalaman tanah dinilai semakin baik.
- Lereng/Kemiringan tanah : semakin kecil derajat kemiringan tanah dinilai semakin baik.
- Erosi : semakin kecil erosi (pengikisan kepadatan tanah) dinilai semakin baik.
- Drainase : semakin sedikit jumlah drainase (tempat pembuangan massa air buatan) dinilai semakin baik.

2. Kriteria Lahan

Kriteria lahan merupakan kriteria yang dinilai berdasarkan kelayakan lahan dan status lahan.

- Peruntukan lahan : Peruntukan lahan dinilai berdasarkan fungsi BWK (Bagian Wilayah Kota) sebagai fungsi dominan, penunjang dan tujuan khusus non permukiman.
- Harga lahan : Penentuan harga lahan berdasarkan kemampuan konsumen menjangkau harga lahan yang ditentukan.

- c) Status lahan : Penilaian status lahan ditentukan berdasarkan status lahan yang digunakan.

3. Kriteria Aksesibilitas

Kriteria aksesibilitas dinilai berdasarkan waktu tempuh dan biaya transportasi.

- a) Waktu tempuh : Waktu tempuh yang lebih cepat dinilai lebih baik.
b) Biaya transportasi : Biaya transportasi yang lebih murah dinilai lebih baik.

4. Kriteria Kependudukan :

Kriteria kependudukan dinilai berdasarkan kepadatan penduduk, kepadatan penduduk yang lebih banyak dinilai lebih baik.

5. Kriteria Sarana

Kriteria sarana merupakan kriteria yang dinilai berdasarkan kelengkapan sarana pendukung didaerah tersebut.

- a) Perniagaan : Tersedia pusat perdagangan dinilai paling baik.
b) Pendidikan : Tersedia semua tingkatan dari PAUD, TK, SD dan sekolah lanjutan dalam satu daerah dinilai paling baik.
c) Kesehatan : tersedia rumah sakit daerah dinilai paling baik.
d) Peribadatan : Tersedia masjid sebagai tempat beribadah dinilai paling baik.
e) Pemerintahan : Tersedia kantor pemerintahan dalam suatu daerah dinilai paling baik.

6. Kriteria Prasarana

Kriteria prasarana merupakan kriteria yang dinilai berdasarkan kelengkapan prasarana dalam suatu daerah, seperti jaringan jalan, jaringan air limbah, jaringan air hujan dan tempat pembuangan sampah dengan klasifikasi ada dan berfungsi dinilai paling baik.

Secara keseluruhan langkah – langkah pada metode SMARTER ini adalah sebagai berikut :

1. Menentukan kriteria yang akan digunakan,
2. Memberikan perangkingan terhadap kedudukan untuk setiap kriteria yang ada berdasarkan tingkat kepentingannya,
3. Menghitung bobot setiap kriteria menggunakan teknik ROC,
4. Menghitung bobot setiap sub kriteria menggunakan teknik ROC,
5. Mengkalikan hasil langkah 3 dan 4 untuk mendapatkan bobot akhir masing-masing kriteria,
6. Untuk mendapatkan nilai akhir kriteria, bobot akhir masing-masing kriteria dikali dengan nilai klasifikasi, kemudian menjumlahkan hasil nilai akhir kriteria untuk mendapatkan total nilai akhir kriteria.
7. Memberikan nilai utilitas pada masing-masing kriteria dan sub kriteria.
8. Menghitung nilai perengkingan akhir untuk semua alternatif.

Hasil dari nilai perengkingan akhir yang terbesar akan dipilih sebagai alternatif yang terbaik dalam penentuan lokasi perumahan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah – langkah menggunakan metode SMARTER :

1. Memberikan perangkingan terhadap kedudukan untuk setiap kriteria yang ada berdasarkan tingkat kepentingannya

Tabel 1. Pembobotan Kriteria

| ID | KRITERIA | PRIORITAS | BOBOT |
|----|------------------|-----------|-------|
| 1 | Geologi/Topologi | 1 | 0.408 |
| 2 | Lahan | 2 | 0.242 |
| 3 | Akseibilitas | 3 | 0.158 |
| 4 | Kependudukan | 4 | 0.103 |
| 5 | Sarana | 5 | 0.061 |
| 6 | Prasarana | 6 | 0.028 |

Tabel 2. Pembobotan Subkriteria

| ID | SUBKRITERIA | PRIORITAS | KRITERIA |
|----|-----------------------------|-----------|------------------|
| 1 | Kedalaman Efektivitas Tanah | 1 | Geologi/Topologi |
| 2 | Lereng/Kemiringan Tanah | 2 | Geologi/Topologi |
| 3 | Erosi | 3 | Geologi/Topologi |
| 4 | Drainase | 4 | Geologi/Topologi |
| 5 | Peruntukan Lahan | 1 | Lahan |
| 6 | Harga Lahan | 2 | Lahan |
| 7 | Status Lahan | 3 | Lahan |
| 8 | Waktu Tempuh | 1 | Akseibilitas |
| 9 | Biaya Transportasi | 2 | Akseibilitas |
| 15 | Kependudukan | 1 | Kependudukan |
| 10 | Perniagaan | 1 | Sarana |
| 11 | Pendidikan | 2 | Sarana |

Tabel 3. Bobot Kriteria menggunakan Teknik ROC

| KRITERIA | BOBOT |
|------------------|-------|
| Geologi/Topologi | 0.408 |
| Lahan | 0.242 |
| Akseibilitas | 0.158 |
| Kependudukan | 0.103 |
| Sarana | 0.061 |
| Prasarana | 0.028 |

Tabel 4. Bobot Subkriteria Teknik ROC

| KRITERIA | SUB KRITERIA | BOBOT |
|------------------|-----------------------------|-------|
| Geologi/Topologi | Kedalaman Efektivitas Tanah | 0.611 |
| Geologi/Topologi | Lereng/Kemiringan Tanah | 0.278 |
| Geologi/Topologi | Erosi | 0.111 |
| Geologi/Topologi | Drainase | 0 |
| Lahan | Peruntukan Lahan | 0.611 |
| Lahan | Harga Lahan | 0.278 |
| Lahan | Status Lahan | 0.111 |
| Akseibilitas | Waktu Tempuh | 0.75 |
| Akseibilitas | Biaya Transportasi | 0.25 |
| Kependudukan | Kependudukan | 1 |
| Sarana | Perniagaan | 0.457 |
| Sarana | Pendidikan | 0.257 |
| Sarana | Kesehatan | 0.157 |
| Sarana | Peribadatan | 0.09 |
| Sarana | Pemerintahan | 0.04 |
| Prasarana | Prasarana | 1 |

Tabel 5. Hasil Perangkingan Alternatif

| ID LOKASI | NAMA LOKASI | ALAMAT | NILAI |
|-----------|-------------|--------|---------|
| LOKASI-2 | Plaju | Plaju | 6.30589 |
| LOKASI-1 | Bukit | Bukit | 5.78828 |
| LOKASI-3 | Kenten | Kenten | 5.04142 |

Hasil akhir terpilih adalah Lokasi 2 yaitu plaju dengan nilai perangkingan 6,30589

IV. KESIMPULAN

1. Penerapan metode SMARTER ini dapat membantu dalam menentukan pemilihan lokasi perumahan dengan cara menginputkan nilai-nilai kriteria yang digunakan.
2. Nilai perangkingan pada metode SMARTER ini sangat dipengaruhi oleh nilai bobot yang dihitung menggunakan teknik ROC.

REFERENSI

- [1]. Edwards, W. And Barron, F.H, 1994. "SMARTS and SMARTER : Improved Simple Methods for Multiattribute Utility Measurement. *Organizational Behavior and Human Decision Process*", University of Southern California
- [2]. Kruchten, P. 2000. "The Rational Unified Process An Introduction, Second Editon". Canada: Addison Wesley.Larman, C. 2004. "Applying UML and Patterns: An Introduction to Object Oriented Analysis and Design and Iterative Development", Third Edition. Addison Wesley.
- [3]. Lucas, Henry C, JR, 1994 , *Information Systems Concepts For Management*, Mc Graw Hill International Edition, San Francisco
- [4]. Gorry, G.A. and M.S. Scott Morton. 1971. *A Framework for Management Information Systems*. Sloan Management Review. USA
- [5]. Roberts, R. and Goodwin, P. (2002). Weight Approximations in Multi-attribute Decision Models. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis* 11, pp. 291-303, Wiley.
- [6]. Simon, Herbert.(1960)2004. "Decision Making and Organizational Design".PT Gramedia Pustaka Utama.
- [7]. Turban, Efraim, et al. 2005. *Decision Support Systems and Intelligent Systems* 7th Ed. New Jersey : Pearson Education.