

Penentuan Lokasi Pembelian Tanah Pada Kota Wisata Batu Menggunakan Metode AHP dan TOPSIS

Mohamad Muidz Adha¹, Candra Dewi, S.Kom., M.Sc.², Agus Wahyu Widodo S.T., M.Cs.³

1) Mahasiswa, 2,3) Dosen Pembimbing

Program Studi Informatika/Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya
Gedung A PTIIK Lt.1, Jl. Veteran No.8, Malang, 65145, Indonesia

Telp.: +62-341-577911; Fax: +62-341577911

Email : adha.muidz@gmail.com¹, devi_candra@ub.ac.id², a_wahyu_w@ub.ac.id³

Abstrak

Lokasi tanah sangat penting untuk memilih tanah yang mempunyai nilai beli tertinggi karena lokasi tanah akan mempengaruhi berbagai macam kriteria tanah. Dalam melakukan pembelian tanah, pembeli akan memilih tanah yang mempunyai nilai beli tertinggi, serta memenuhi kebutuhan kriteria pembeli. Pada Kota Wisata Batu banyaknya pilihan lokasi tanah yang dijual menjadi pertimbangan penelitian dilakukan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah AHP (*Analitycal Hierarchy Process*) dan TOPSIS (*Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution*), metode AHP digunakan untuk menentukan kriteria yang digunakan, serta nilai bobot masing-masing kriteria. TOPSIS akan digunakan untuk menghitung perbandingan dari masing-masing lokasi tanah.

Kata Kunci : *Lokasi Tanah, AHP, TOPSIS*

Abstract

Land's location is very important to determine which land with highest buying rate because land's location affect so many criteria from land. In buying and selling land business, buyers will choose either land with highest buying rate and/or meets their criteria needs. So many land's location for sale in "Kota Wisata Batu" is the reason why research conducted. This research contain two method which is AHP (Analytical Hierarchy Process) and TOPSIS (Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution). AHP's method is for determine which criteria is mean to use and their values, and TOPSIS used for calculate the differences between land's location.

Key word : *land's location, AHP, TOPSIS*

1. Pendahuluan

Kota Wisata Batu merupakan salah satu kota di provinsi Jawa Timur yang mempunyai ketinggian 680 – 1.200 m² di atas permukaan laut dengan suhu yang mencapai rata-rata 15-19 derajat Celcius (Setiawan, Reza N, dkk , 2008). Kota Wisata Batu Memiliki 3 kecamatan yaitu Kecamatan Batu, Kecamatan Bumiaji, dan Kecamatan Junrejo, dan kecamatan-kecamatan tersebut dibagi menjadi 20 desa dan 4 kelurahan. Karena suhu yang relatif dingin dan di daerah pegunungan, banyak pendatang ataupun wisatawan yang ingin yang ingin membeli tanah pada Kota Wisata Batu untuk dijadikan tempat tinggal, rumah singgah, perkebunan, lahan tani atau berinvestasi. Para pembeli tersebut biasa dihadapkan dengan berbagai macam pilihan tanah yang dijual, oleh karena permasalahan tersebut penentuan lokasi pembelian tanah berperan besar.

Lokasi penentuan tanah yang akan dibeli sangatlah penting karena lokasi tanah akan mempengaruhi berbagai macam aspek pada tanah yang akan dibeli, seperti harga tanah, luas tanah, kelengkapan dokumen, bentuk tanah, kecukupan asas, dan geografis tanah. Kegagalan dalam pemilihan lokasi tanah akan merugikan pembeli dan akan mengurangi nilai dari tanah tersebut. Pemilihan tanah pada saat ini masih dilakukan secara manual dan subjektif oleh para pembeli, pemilihan manual dilakukan dengan cara mengunjungi masing-masing tanah yang dijual, hal tersebut akan memakan waktu para pembeli dan membingungkan para pembeli karena berbagai macam tanah yang dijual.

Masalah yang ditemukan dalam pemilihan lokasi pembelian tanah dapat diselesaikan menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) dan TOPSIS (*Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution*), kedua metode tersebut dipilih karena metode AHP digunakan sebagai model inputan, model inputan utama dari model AHP adalah persepsi manusia yang dalam hal ini menggunakan persepsi pakar atau orang yang ahli dalam jual beli tanah. Sedangkan metode TOPSIS mempunyai konsep bahwa alternatif yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif tetapi memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif (Manurung , 2010). TOPSIS memiliki kemampuan menentukan alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang

sederhana, komputasinya efisien dan mudah dipahami (Lestari S. , 2011). Skripsi yang dikerjakan diharapkan dapat membantu dalam pemilihan lokasi tanah yang akan dibeli.

2. AHP (*Analytical Hierarchy Process*)

AHP adalah sebuah hierarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia. Dengan hierarki, suatu masalah kompleks dan tidak terstruktur dipecahkan ke dalam kelompok-kelompok tersebut diatur menjadi suatu bentuk hierarki. Model AHP memakai persepsi manusia yang dianggap “pakar” sebagai input utamanya. Kriteria “pakar” disini bukan berarti bahwa orang tersebut haruslah jenius, pintar, bergelar doktor dan sebagainya tetapi lebih mengacu pada orang yang mengerti benar permasalahan yang diajukan, merasakan akibat suatu masalah atau punya kepentingan terhadap masalah tersebut.

Langkah-langkah AHP

- A. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, lalu menyusun hierarki dari permasalahan yang dihadapi.
- B. Menentukan prioritas elemen
 1. Langkah pertama dalam menentukan prioritas elemen adalah membuat perbandingan pasangan, yaitu membandingkan elemen secara berpasangan sesuai kriteria yang diberikan.
 2. Matriks perbandingan berpasangan diisi menggunakan bilangan untuk merepresentasikan kepentingan relatif dari suatu elemen terhadap elemen yang lainnya.
- C. Sintesis
 - Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah:
 1. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks.
 2. Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks.
 3. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata.

D. Mengukur Konsistensi

Dalam pembuatan keputusan, penting untuk mengetahui seberapa baik konsistensi yang ada karena kita tidak menginginkan keputusan berdasarkan pertimbangan dengan konsistensi yang rendah. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah sebagai berikut:

1. Kalikan setiap nilai pada kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, nilai pada kolom kedua dengan prioritas relatif elemen kedua dan seterusnya.
2. Jumlahkan setiap baris.
3. Hasil dari penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas relatif yang bersangkutan.
4. Jumlahkan hasil bagi di atas dengan banyaknya elemen yang ada, hasilnya disebut λ maks.

E. Hitung Konsistensi Index (CI), Persamaan konsistensi dapat dilihat pada persamaan 2.1 :

$$CI = (\lambda_{\max} - n) / n$$

Persamaan 2.1

F. Hitung Konsistensi Ratio (CR), Persamaan Perhitungan Rasio Konsistensi dapat dilihat pada persamaan 2.2:

$$CR = CI/RI$$

Persamaan 2.2

G. Memeriksa konsistensi hierarki. Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data judgment harus diperbaiki. Namun jika Rasio Konsistensi (CI/RI) kurang atau sama dengan 0,1, maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar

3. TOPSIS

TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang tahun 1981 (Juliyanti, 2011). TOPSIS didasarkan pada konsep, dimana alternatif terpilih yang baik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana.

Metode TOPSIS banyak digunakan pada beberapa model Multiple Attribute Decision Making (MADM) dikarenakan metode ini memiliki beberapa keunggulan yaitu (Yoon ; 1981):

1. Konsepnya sederhana dan mudah dipahami.
2. Komputasinya efisien.
3. Memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana.

Prinsip metode TOPSIS adalah sederhana, dimana alternatif yang dipilih selain memiliki kedekatan dengan solusi ideal positif dan jauh dari solusi ideal negatif. Solusi ideal terbentuk jika sebagai komposit dari nilai kinerja terbaik ditampilkan oleh setiap alternatif untuk setiap atribut. Solusi ideal negatif adalah gabungan dari nilai kinerja terburuk. Jarak ke masing-masing kutub kinerja diukur dalam pengertian Euclidean, dengan bobot opsional dari setiap atribut. Konsep ini banyak digunakan pada beberapa model MADM untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis (Kahraman ; 2008).

Langkah-langkah TOPSIS

Secara garis besar prosedur TOPSIS mengikuti langkah langkah sebagai berikut (Lestari, 2011):

A. Menentukan matriks keputusan yang ternormalisasi

TOPSIS membutuhkan rating kriteria kelayakan setiap calon tanah untuk perkebunan apel pada setiap kriteria atau subkriteria yang ternormalisasi. Persamaan matriks ternormalisasi dapat dilihat pada persamaan (3.1).

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

Persamaan 3.1

B. Menghitung matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot

Persamaan (3.2) digunakan untuk menghitung matriks ternormalisasi terbobot, maka harus ditentukan terlebih dahulu nilai bobot yang merepresentasikan preferensi absolute dari pengambil keputusan. Nilai bobot preferensi menunjukkan tingkat kepentingan relatif setiap kriteria atau subkriteria. Perhitungan

perkalian bobot preferensi dengan matrik ternormalisasi dapat dilihat pada persamaan matrik keputusan ternormalisasi terbobot (3.3).

$$W = w_1, w_2, w_3, \dots, w_n$$

Persamaan 3.2

$$y_{ij} = w_i \cdot r_{ij}$$

Persamaan 3.3

- C. Menghitung matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif. Solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi. Perhitungan persamaan perhitungan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dapat dilihat pada persamaan 3.4 dan persamaan 3.5.

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+);$$

Persamaan 3.4

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-);$$

Persamaan 3.5

- D. Menghitung jarak antara nilai ideal positif dan matrik solusi ideal negatif. Perhitungan jarak antar alternatif dengan solusi ideal positif terdapat pada persamaan 3.6 dan jarak antar alternatif solusi ideal negatif terdapat pada persamaan 3.7.

Perhitungan jarak antara alternatif dengan solusi ideal positif (Separasi Positif) dirumuskan pada persamaan 3.6

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij}^+)^2}$$

Persamaan 3.6

Perhitungan jarak antara alternatif dengan solusi ideal negatif (Separasi Negatif) dirumuskan pada persamaan 3.7.

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij}^- - y_j^-)^2}$$

Persamaan 3.7

- E. Menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif
Persamaan untuk menghitung nilai preferensi ditampilkan pada persamaan 3.8.

$$V_1 = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$$

Persamaan 3.8

4. Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang berasal dari hasil wawancara, data dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Data

NO	Nilai Kriteria					
	K1	K2	K3	K4	K5	K6
1	5	5	5	3	3	5
2	5	3	5	3	3	5
3	5	1	3	5	5	3
4	5	3	1	5	5	5
5	5	5	1	3	5	3
6	5	5	3	1	1	1
7	5	3	3	5	3	5
8	3	5	3	3	1	3
9	3	1	3	1	3	1
10	3	5	1	5	3	5
11	3	3	3	5	1	3
12	3	1	5	3	3	3
13	3	1	3	5	1	1
14	3	3	5	3	1	3
15	3	5	1	3	5	1
16	3	1	5	1	1	3
17	3	3	5	5	3	5
18	3	1	1	5	5	3
19	1	1	3	1	1	5
20	1	3	3	1	3	1
21	1	5	3	3	3	3
22	1	3	1	5	3	5

Keterangan

K1 : Harga tanah

K2 : Luas tanah

K3 : Kelengkapan dokumen

K4 : Bentuk tanah

K5 : Kecukupan asas

K6 : Geografis tanah

Nilai Kriteria

Bernilai 1 : jelek

Bernilai 3 : cukup

Bernilai 5 : bagus

5. Pengujian

Pengujian merupakan suatu proses yang dilakukan untuk menilai apakah penerapan suatu metode telah berjalan maksimal. Dalam penelitian ini, pengujian yang dilakukan berupa pengujian akurasi yang dilakukan dengan cara membandingkan nilai data sebenarnya pakar dengan nilai data hasil perhitungan metode AHP dan TOPSIS.

Berdasarkan dari pengujian terhadap 30 lokasi tanah terdapat perbedaan data sebenarnya dan data hasil perhitungan metode AHP dan TOPSIS sebanyak 5 data. Tingkat akurasi metode sebesar 77.27%

6. Kesimpulan dan Saran

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari perancangan, implementasi dan pengujian yang dilakukan untuk penentuan lokasi pembelian tanah menggunakan metode AHP dan TOPSIS, maka dapat disimpulkan, antara lain.

1. penentuan lokasi pembelian tanah menggunakan metode AHP dan TOPSIS menghasilkan beberapa lokasi tanah yang layak untuk dibeli.
2. Tingkat akurasi metode AHP dan TOPSIS untuk menyelesaikan masalah Penentuan Lokasi Pembelian Tanah sebesar 77.27%.
3. Pada pengujian sensitifitas menunjukan nilai sensitifitas yang berbeda-beda dari kriteria yang digunakan, nilai sensitifitas tertinggi terdapat pada kriteria harga tanah dan kriteria luas tanah.

7.2 Saran

Penentuan Lokasi Pembelian Tanah Menggunakan Metode AHP dan TOPSIS masih memiliki beberapa kekurangan antara lain.

- Data yang diambil untuk contoh kurang banyak, karena untuk melakukan tingkat akurasi metode memerlukan beberapa data yang banyak.
- Jika data yang digunakan untuk perhitungan hanya terdapat satu maka data tidak dapat diketahui layak atau tidak karena data tersebut tidak dapat diproses.

Saran untuk pengembangan lebih lanjut mengenai sistem pendukung keputusan ini antara lain.

1. Metode AHP dan TOPSIS bukan satu-satunya penggabungan metode untuk

menyelesaikan masalah penentuan lokasi pembelian tanah. Peneliti dapat menggunakan penggabungan metode yang lain untuk mendukung keputusan yang lebih efektif.

2. Penilaian matrik perbandingan berpasangan lebih baik dinilai oleh beberapa orang yang mengerti tentang masalah tersebut atau pakar dan tidak mengacu pada perorangan.
3. Penambahan kriteria penentuan lokasi pembelian tanah perlu digali lebih jauh.
4. Pengembangan metode yang lain dapat diterapkan untuk mengurangi subyektifitas pengisian bobot kriteria.

7. Daftar Pustaka

- Hwang, Chin-lai dan Kwangsun, Yoon. 1981. *"Multiple Attribute Decision Making, Methods and Application"*. Berlin:Springer-Verlag.
- Juliyanti, Irawan M.I. dan Mukhlash I. 2011. *"Pemilihan Guru Berprestasi Menggunakan Metode AHP dan TOPSIS"*. Prosding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Kahraman, C.B.T.G. 2008. *"Fuzzy Multi Criteria Decision Making"*. Springer. New York.
- Kusrini. 2007. *"Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan"*. Andi. Yogyakarta.
- Lestari S. 2011. *"Seleksi Penerimaan Calon Karyawan Menggunakan Metode Topsis"*. Konferensi Nasional Sistem dan Informatika. Bali.
- Manurung. 2010. *"Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa Dengan Metode Ahp Dan Topsis"*. Tugas Akhir Jurusan Ilmu Komputer Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara.

Setiawan, Reza N. dkk. 2008. *"Kota Batu: Dahulu dan Kini"*. Batu. Jawa Timur.

