

Model Pengambilan Keputusan Multikriteria Pemilihan Rumah dengan Teknik *Fuzzy Analytical Hierarchy Process Extend Analysis*

Andharini Dwi C

Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Trunojoyo Madura, Indonesia, 69162
email : andharini@trunojoyo.ac.id

ABSTRAK

Meningkatnya arus urbanisasi membuat masalah pemilihan rumah merupakan masalah yang krusial untuk dibahas. Dalam sudut pandang investor, diperlukan kejelian untuk memilih lokasi investasi, tentunya ini tidak lepas dari minat konsumen.

Dalam penelitian ini, peneliti mengajukan metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process dengan extend analysis untuk pemilihan rumah. Dari studi literatur dan survey terhadap calon konsumen, diperoleh 5 kriteria pemilihan rumah yaitu : keberadaan fasilitas umum, harga, lokasi, kredibilitas developer dan legalitas perijinan. Bobot masing – masing kriteria kemudian ditentukan oleh beberapa investor , sedangkan penilaian tiap alternatif dilakukan melalui konsensus. Bobot kriteria kemudian dihitung menggunakan fuzzy analytical hierarchy process dengan extend analysis.

Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa faktor Harga merupakan kriteria yang paling dipertimbangkan dalam memilih rumah, disusul selanjutnya kriteria Lokasi. Sedangkan kriteria yang paling kurang dipertimbangkan adalah Kredibilitas Developer. Penelitian juga menunjukkan bahwa model yang dibangun adalah interaktif, sehingga adaptif terhadap keinginan/minat investor/konsumen.

Keyword : Multi-kriteria, FAHP extend analysis, pemilihan rumah.

ABSTRACT

The increase in the urbanization flow made the problem of the house selection is the problem that was crucial to be discussed. In the investor's point of view, they need sharp method to choose the location of investment. The method also must be sensitively to the market's interest.

In this paper, Fuzzy analytical Hierarchy Process with extend analysis is proposed to solve the house selection. It is obtained 5 criteria for housing selection problem from literature study and survey to potentially customer candidate, they are: public utility, price, location, developer credibility and legality licensing. The weight of each criterion obtained from investors, while the alternative score is obtained by investors' consensus. The weights of each criterion then processed using fuzzy analytical hierarchy process with extend analysis.

The experiment result shows that price criterion is the most important considerable criteria for house selection and the location criteria subsequently. The most inconsiderable is developer credibility criterion. The methods proposed in this paper also show that the built model is interactive, so adaptable to market's interest.

Keyword : multi-criteria, FAHP extend analysis, house selection.

Pendahuluan

Permasalahan pengambilan keputusan multi-kriteria senantiasa berkembang, begitu juga dengan teknik penyelesaiannya. Pada penelitian ini dilakukan implementasi teknik fuzzy analytical hierarchy process dengan extend analysis dalam pemilihan lokasi

rumah (*housing selection*). Permasalahan pemilihan lokasi rumah (*housing selection*) menjadi topik yang menarik seiring dengan pesatnya arus urbanisasi. Dengan semakin berkembangnya pusat – pusat kegiatan di kota, menjadikan kebutuhan akan perumahan di daerah perkotaan semakin

pesat. Dengan semakin kompetitifnya persaingan dibidang perumahan, maka berbagai pilihan kemudahan kepemilikan rumah dapat diperoleh konsumen. Pemilihan lokasi rumah merupakan suatu permasalahan multi-kriteria yang semakin banyak diteliti dewasa ini [2], [3], [4].

Vlachopoulou, dkk [1] menggunakan GDSS (Geographical Decision Support System) dalam penentuan lokasi pergudangan. Teknik penyelesaian MCDM yang digunakan adalah AHP (Analytical Hierarchy Process) untuk melakukan pembobotan terhadap kriteria yang digunakan dalam menentukan lokasi pergudangan. Kriteria tersebut adalah : lokasi potential customer, spending power, kualitas transportasi, level kompetisi, ukuran toko, dan fasilitas parkir.

Dogramaci, dkk [2] juga menggunakan GDSS dalam penentuan lokasi perumahan. Kriteria yang digunakan adalah jarak dengan jalan utama, pusat ekonomi/pasar/shopping center, rumah sakit, bandara, sekolah dan jarak dengan pusat pengolahan limbah padat dan cair. Masing – masing kriteria tersebut diberikan bobotnya dengan menggunakan matriks berpasangan. Kemudian dilakukan teknik SAW (Simple Additive Weighting) untuk menggabungkan data pada semua layer, sehingga diperoleh sintesa peta dengan lokasi perumahan sesuai dengan keinginan konsumen.

Ahmad, dkk [3] menggunakan data warehousing dalam penentuan lokasi perumahan. Aplikasi DSS yang dibangun menggunakan data secara interaktif, baik data spasial maupun data finansial. Data yang diperoleh kemudian dianalisa dengan menggunakan OLAP (Online Analytical Processing). Teknik OLAP yang digunakan adalah AHP. Software GIS digunakan sebagai back-end system dan OLAP digunakan sebagai front-end system sedangkan data warehouse digunakan sebagai penghubung keduanya. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa DSS bisa dibangun dari beberapa sumber data

yang kemudian disatukan dengan menggunakan data warehousing.

Prasetiono [4] melakukan pemilihan lokasi perumahan dengan menggunakan metode AHP. Kriteria yang digunakan antara lain : tipe rumah, fasilitas, harga rumah, lokasi dan jenis pembayaran. Sistem DSS yang dibangun juga dilengkapi dengan visualisasi berupa peta digital untuk menampilkan informasi tentang property yang dimaksud secara detail.

Beberapa penelitian yang telah disebutkan diatas menggunakan teknik penyelesaian MCDM yang sederhana, yaitu AHP dan SAW. Pada penelitian ini, DSS dibangun dengan menggunakan teknik Fuzzy MCDM yang lebih intuitif dalam penerapannya. Model pengambilan keputusan yang dibangun ditujukan sebagai masukan bagi investor di bidang property dalam memilih rumah yang akan dibeli sebagai investasi. Selain menggunakan penilaian dari expert/investor property, model ini menggunakan penilaian dari calon konsumen, tujuannya adalah agar mengetahui kriteria apa saja yang dianggap penting dalam memilih rumah dari sudut pandang konsumen. Teknik pembobotan kriteria menggunakan fuzzy MCDM yaitu Fuzzy AHP dengan extend analysis yang diajukan oleh Chang [5]. Dengan adanya fuzzy AHP ini maka akan diperoleh bobot penilaian dari tiap kriteria secara lebih obyektif.

Fuzzy AHP

Teknik fuzzy merupakan pengembangan dari konsep himpunan fuzzy yang pertama kali diperkenalkan oleh Zadeh [6] pada tahun 1965. Pada perkembangannya, teknik fuzzy banyak digunakan dalam penyelesaian permasalahan multi kriteria. Penelitian tentang fuzzy AHP pada awalnya diajukan oleh Laarhoven [7] pada tahun 1983. Dalam penelitian tersebut dilakukan perbandingan rasio fuzzy dengan keanggotaan TFN (Triangular Fuzzy Number). Pada tahun 1985, Buckley [8] kemudian mengembangkan fuzzy AHP dengan menggunakan fungsi

keanggotaan secara trapezoidal. Dan pada tahun 1996, Chang [5] mengembangkan fuzzy AHP dengan penggunaan TFN dalam skala matriks berpasangan seperti pada AHP, ditambahkan pula penggunaan metode extend analysis untuk mendapatkan sintesa nilai dari matriks berpasangan tersebut.

Dalam fuzzy AHP, digunakan TFN dalam proses perhitungan matriks berpasangan, yang merepresentasikan penilaian subyektif dari expert. TFN yang digunakan didefinisikan sebagai l , m , dan u dimana parameter l mengindikasikan kemungkinan nilai terendah, m mengindikasikan kemungkinan nilai tengah, dan u mengindikasikan kemungkinan nilai tertinggi. Fungsi keanggotaan didefinisikan sebagaimana persamaan (1). Sedangkan hubungan antara skala linguistik dan bilangan TFN yang berkorelasi terdapat pada Tabel 1.

$$\mu(x/\tilde{M}) = \begin{cases} 0, & x < l \\ (x-l)/(m-l), & l \leq x \leq m \\ (u-x)/(u-m), & m \leq x \leq u \\ 0, & x > u \end{cases} \quad (1)$$

Tabel 1 Triangular fuzzy conversion scale.

Linguistic scale	Triangular fuzzy number	Triangular fuzzy reciprocal number
Equally important	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)
Weakly more important	(2/3, 1, 3/2)	(2/3, 1, 3/2)
Strongly more important	(3/2, 2, 5/2)	(2/5, 1/2, 2/3)
Very strongly more important	(5/2, 3, 7/2)	(2/7, 1/3, 2/5)
Absolutely more important	(7/2, 4, 9/2)	(2/9, 1/4, 2/7)

Pada penelitian ini dilakukan pembobotan kriteria dengan teknik fuzzy AHP yang diajukan oleh Chang [5]. Pada himpunan $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ adalah himpunan objek, dan himpunan $G = \{g_1, g_2, \dots, g_n\}$ adalah himpunan

tujuan. Berdasarkan prinsip extend analysis Chang [5], untuk setiap anggota himpunan objek, maka dapat dilakukan extend analysis terhadap setiap anggota himpunan tujuan. Ini berarti bahwa dapat diperoleh m nilai dari extend analysis yang ditunjukkan sebagai $M_{gi}^1, M_{gi}^2, \dots, M_{gi}^m, i = 1, 2, \dots, n$ dimana semua $M_{gi}^j, j = 1, 2, \dots, n$ adalah bilangan TFN.

Langkah – langkah extend analysis yang dimaksud adalah sebagai berikut :

Langkah 1. Nilai sintesis fuzzy extend dari tiap objek ke i didefinisikan sebagai :

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{ij} \otimes \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{ij} \right]^{-1} \quad (2)$$

dimana

$$\sum_{j=1}^m M_{ij} = \left(\sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j \right),$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{ij} = \left(\sum_{i=1}^n l_i, \sum_{i=1}^n m_i, \sum_{i=1}^n u_i \right)$$

dan

$$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{ij} \right]^{-1} = \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n m_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n l_i} \right)$$

Langkah 2. Karena $\tilde{M}_1 = (l_1, m_1, u_1)$ dan $\tilde{M}_2 = (l_2, m_2, u_2)$ adalah 2 bilangan TFN, maka derajat possibility dari $\tilde{M}_1 \geq \tilde{M}_2$ didefinisikan sebagai persamaan (3):
 $V(\tilde{M}_1 \geq \tilde{M}_2) = height(\tilde{M}_1 \cap \tilde{M}_2)$
 $= \mu_{M_1}(d)$

$$= \begin{cases} 1 & \text{if } m_1 \geq m_2 \\ 0 & \text{if } l_2 \geq u_1 \\ \frac{(l_1 - u_2)}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)} & \text{if } m_2 \geq m_1 \end{cases} \quad (3)$$

Dimana d adalah nilai ordinat yang merupakan poin D perpotongan tertinggi antara μ_{M_1} dan μ_{M_2} . Seperti pada Gambar 2. Untuk membandingkan nilai M_1 dan M_2 dibutuhkan nilai $V(\widetilde{M}_1 \geq \widetilde{M}_2)$ dan $V(\widetilde{M}_2 \geq \widetilde{M}_1)$

Langkah 3. Derajat possibility sebuah bilangan convex fuzzy adalah lebih besar dari bilangan k convex fuzzy M_i ($i=1,2,\dots,k$) didefinisikan sebagai persamaan (4)

$$V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) = V[M \geq M_1] \text{ and } V[M \geq M_2] \text{ and } \dots \text{ and } V[M \geq M_k] = \min V[M \geq M_i], i = 1, 2, \dots, k$$

(4)

Langkah 4. Dengan asumsi bahwa $d(X_i) = \min V(S_i \geq S_k)$ untuk $k = 1, 2, \dots, n ; k \neq i$. Maka vektor bobot dapat dinyatakan sebagai persamaan (5):

$$W' = (d'(X_1), d'(X_1), \dots, d'(X_1))^T$$

(5)

Langkah 5. Dengan melakukan normalisasi maka dapat diperoleh vektor bobot ternormalisasi sebagaimana pada persamaan (6).

$$W = (d(X_1), d(X_1), \dots, d(X_1))^T$$

(6)

dimana W adalah bilangan non-fuzzy yang memberikan bobot prioritas sebuah kriteria terhadap kriteria lainnya.

Metodologi Penelitian

Dari teknik Fuzzy AHP dengan extend analysis yang dijelaskan diatas, maka langkah selanjutnya adalah mengaplikasikan teknik tersebut ke dalam studi kasus yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu pemilihan lokasi perumahan. Bagan alur metodologi penelitian yang digunakan seperti pada Gambar 1.

Gambar 1. Bagan alur metode penelitian

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan dua kali survey. Survey pertama dilakukan untuk memperoleh bentuk hirarki kriteria berdasarkan apa saja yang dianggap penting oleh calon konsumen. Survey dilakukan terhadap calon konsumen bertujuan untuk mendapatkan kriteria pemilihan rumah dari perspektif calon konsumen sehingga bisa diketahui faktor apa saja yang dianggap penting dalam memilih rumah. Dari studi literatur, diperoleh 15 kriteria [2][3][4]. Responden, yaitu calon konsumen kemudian memilih kriteria dari daftar kriteria yang diberikan. Kriteria dipilih berdasarkan anggapan masing – masing calon konsumen yang paling penting untuk dipertimbangkan dalam pemilihan lokasi rumah. Dari survey awal diperoleh 5 kriteria terpilih, terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria pemilihan lokasi rumah

Kriteria	Keterangan
Fasilitas Umum	Merupakan fasilitas umum yang disediakan

	pihak developer di lokasi perumahan. Misalnya kolam renang, hotspot, line telepon, ruko, dan area permainan
Harga	Konsumen lebih memilih harga rumah yang sesuai dengan dana yang mereka punyai
Lokasi	Lokasi perumahan yang strategis lebih dilirik oleh konsumen, misalnya, dekatnya dengan jalan raya, pasar, rumah sakit, tempat kantor, sekolahan, dll
Kredibilitas Developer	Nama dan kredibilitas developer berhubungan langsung dengan unsur kepercayaan dari konsumen dan dari lembaga perbankan.
Legalitas Perijinan	Legalitas seluruh perijinan yang telah dilakukan oleh pihak developer, misalnya IMB, Legalitas pembebasan tanah, Hak Milik Bangunan, Sertifikat, dll

Survey kedua dilakukan untuk memperoleh nilai bobot kriteria dan nilai masing – masing alternatif. Survey dilakukan kepada expert/ investor di bidang property. Nilai bobot kriteria dilakukan oleh masing – masing expert, sedangkan nilai alternatif diperoleh melalui konsensus dari para expert. Karena terdapat beberapa penilaian bobot kriteria, maka dilakukan agregasi terhadap matriks perbandingan berpasangan dengan melakukan metode fuzzy geometric mean. Buckley [8] mendefinisikan fuzzy geometric mean \tilde{r}_j dan bobot fuzzy \tilde{w}_j dari kriteria sebanyak j yang berasal dari m evaluator sesuai Persamaan (7).

$$\tilde{w}_j = \tilde{r}_j \otimes (\tilde{r}_1 \oplus \dots \oplus \tilde{r}_m)^{-1};$$

$$\tilde{r}_j = (\tilde{a}_{j1} \otimes \dots \otimes \tilde{a}_{jm})^{1/m}$$

(7)

Hasil dan Pembahasan

Dari hasil survey diperoleh matriks perbandingan berpasangan dari seorang evaluator seperti pada Tabel 3. Dari data beberapa evaluator, kemudian dilakukan agregasi terhadap matriks perbandingan berpasangan dan hasilnya sesuai pada Tabel 4.

Tabel 3. Matriks perbandingan berpasangan dalam bentuk triangular fuzzy

Kriteria	Fasum	Harga	Lokasi	Kredibilitas	Perijinan
Fasum	(1,1,1)	(2/3, 1, 3/2)	(5/2, 3, 7/2)	(2/7, 1/3, 2/5)	(5/2, 3, 7/2)
Harga	(2/3, 1, 3/2)	(1,1,1)	(2/3, 1, 3/2)	(1,1,1)	(5/2, 3, 7/2)
Lokasi	(2/7, 1/3, 2/5)	(2/3, 1, 3/2)	(1,1,1)	(2/7, 1/3, 2/5)	(2/5, 1/2, 2/3)
Kredibilitas Developer	(5/2, 3, 7/2)	(1,1,1)	(5/2, 3, 7/2)	(1,1,1)	(3/2, 2, 5/2)
Legalitas Perijinan	(2/7, 1/3, 2/5)	(2/7, 1/3, 2/5)	(3/2, 2, 5/2)	(2/5, 1/2, 2/3)	(1,1,1)

Tabel 4. Matriks perbandingan berpasangan dengan agregasi fuzzy

Kriteria	Fasum	Harga	Lokasi	Kredibilitas	Perijinan
Fasum	(1.00,1.00,1.00)	(0.527,0.635,0.777)	(0.692,0.906,1.196)	(0.703,0.944,1.261)	(0.828,0.960,1.129)
Harga	(1.287,1.575,1.898)	(1.00,1.00,1.00)	(0.703,0.906,1.178)	(1.157,1.511,1.940)	(1.015,1.170,1.343)
Lokasi	(0.836,1.104,1.445)	(0.849,1.104,1.423)	(1.00,1.00,1.00)	(0.953,1.104,1.267)	(0.934,1.104,1.314)
Kredibilitas Developer	(0.793,1.060,1.423)	(0.516,0.662,0.864)	(0.789,0.906,1.049)	(1.00,1.00,1.00)	(0.613,0.731,0.877)
Legalitas Perijinan	(0.886,1.042,1.208)	(0.745,0.855,0.985)	(0.761,0.906,1.070)	(1.140,1.369,1.630)	(1.00,1.00,1.00)

Dari tabel 4, dilakukan penghitungan fuzzy extent dengan menggunakan Persamaan (2), dan hasilnya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 S_1(\text{Fasum}) &= (3.75, 4.44, 5.36) \otimes (1/30.28, 1/25.55, 1/21.73) = (0.12, 0.17, 0.25) \\
 S_2(\text{Harga}) &= (5.162, 6.162, 7.359) \otimes (1/30.28, 1/25.55, 1/21.73) = (0.17, 0.24, 0.34) \\
 S_3(\text{Lokasi}) &= (4.57, 5.42, 6.45) \otimes (1/30.28, 1/25.55, 1/21.73) = (0.15, 0.21, 0.30) \\
 S_4(\text{Kredibilitas}) &= (3.71, 4.36, 5.21) \otimes (1/30.28, 1/25.55, 1/21.73) = (0.12, 0.17, 0.24) \\
 S_5(\text{Perijinan}) &= (4.53, 5.17, 5.89) \otimes (1/30.28, 1/25.55, 1/21.73) = (0.15, 0.20, 0.27)
 \end{aligned}$$

Nilai sintesis diatas kemudian dibandingkan satu dengan lainnya,

Sehingga nilai derajat minimum possibility dapat ditentukan dari nilai perbandingan diatas dengan menggunakan Persamaan (4).

$$\begin{aligned}
 d'(\text{Fasum}) &= \min(0.53, 0.72, 1, 0.77) = 0.532 \\
 d'(\text{Harga}) &= \min(1, 1, 1, 1) = 1 \\
 d'(\text{Lokasi}) &= \min(1, 0.812, 1, 1) = 0.812 \\
 d'(\text{Kredibilitas}) &= \min(0.97, 0.496, 0.68, 0.74) = 0.496 \\
 d'(\text{Perijinan}) &= \min(1, 0.722, 0.93, 1) = 0.722
 \end{aligned}$$

Dengan menggunakan Persamaan (5), maka vektor bobot dari Tabel 4 adalah

$$W' = (0.532, 1, 0.812, 0.496, 0.722)^T$$

dihitung dengan menggunakan Persamaan (3) sehingga hasilnya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 V(S_1 \geq S_2) &= 0.53 \\
 V(S_1 \geq S_3) &= 0.72 \\
 V(S_1 \geq S_4) &= 1 \\
 V(S_1 \geq S_5) &= 0.77 \\
 V(S_2 \geq S_1) &= 1 \\
 V(S_2 \geq S_3) &= 1 \\
 V(S_2 \geq S_4) &= 1 \\
 V(S_2 \geq S_5) &= 1 \\
 V(S_3 \geq S_1) &= 1 \\
 V(S_3 \geq S_2) &= 0.812 \\
 V(S_3 \geq S_4) &= 1 \\
 V(S_3 \geq S_5) &= 1 \\
 V(S_4 \geq S_1) &= 0.97 \\
 V(S_4 \geq S_2) &= 0.496 \\
 V(S_4 \geq S_3) &= 0.68 \\
 V(S_4 \geq S_5) &= 0.74 \\
 V(S_5 \geq S_1) &= 1 \\
 V(S_5 \geq S_2) &= 0.722 \\
 V(S_5 \geq S_3) &= 0.93 \\
 V(S_5 \geq S_4) &= 1
 \end{aligned}$$

Langkah selanjutnya adalah melakukan normalisasi terhadap vektor bobot diatas dengan Persamaan (6). Hasil vektor bobot ternormalisasi adalah

$$W = (0.149, 0.281, 0.228, 0.139, 0.203)$$

Pada survey kedua selain responden memberikan bobot tiap kriteria, responden juga memberikan nilai untuk tiap alternatif. Untuk penilaian alternatif, menggunakan 5 skala yaitu sangat memuaskan, memuaskan, cukup, kurang memuaskan dan tidak memuaskan. Teknik penentuan range skala penilaian alternatif yang dilakukan dalam studi ini menggunakan teknik Liberatore [9], [10], sebagaimana juga yang digunakan dalam Saaty [11]. Tabel 5 menunjukkan matriks berpasangan yang menunjukkan skala penilaian yang digunakan dalam penelitian ini.

Vektor bobot relatif diperoleh dengan menormalisasi rata - rata

geometrik dari setiap baris pada matriks. Sedangkan vektor ideal diperoleh dengan membagi setiap vektor bobot relatif dengan nilai terbesarnya. Keuntungan menggunakan vektor ideal adalah agar skala penilaian ini bersifat adaptif apabila terdapat penambahan ataupun pengurangan jumlah skala [12]. Hasil akhirnya diperoleh vektor ideal adalah skala sangat memuaskan (1.00), memuaskan (0.517), cukup memuaskan (0.254), kurang memuaskan (0.125), dan tidak memuaskan (0.65).

Hasil penilaian tiap alternatif oleh responden kemudian dilakukan konsensus dan dikonversikan sesuai dengan skala penilaian alternatif. Nilai dari konsensus penilaian alternatif tersebut kemudian dikalikan dengan bobot kriteria ternormalisasi untuk mendapatkan nilai alternatif. Langkah selanjutnya adalah melakukan perankingan dari nilai alternatif yang diperoleh. Data pada Tabel 6 menunjukkan perhitungan tersebut.

Tabel 5. Matrik berpasangan untuk skala penilaian

Skala	Sangat Memuaskan	Memuaskan	Cukup Memuaskan	Kurang Memuaskan	Tidak Memuaskan	Vektor Relatif	Vektor Ideal
Sangat Memuaskan	1	3	5	7	9	0.510	1.000
Memuaskan	1/3	1	3	5	7	0.264	0.517
Cukup Memuaskan	1/5	1/3	1	3	5	0.130	0.254
Kurang Memuaskan	1/7	1/5	1/5	1	3	0.064	0.125
Tidak Memuaskan	1/9	1/7	1/7	1/3	1	0.033	0.650

Tabel 6. Nilai tiap alternatif

Kriteria	Bobot	Alternatif A		Alternatif B		Alternatif C	
		Nilai Konsensus	xBobot	Nilai Konsensus	xBobot	Nilai Konsensus	xBobot
Fasum	0.149	0.254	0.037846	0.254	0.037846	0.125	0.018625
Harga	0.281	0.254	0.071374	0.517	0.145277	0.254	0.071374
Lokasi	0.228	0.517	0.117876	0.125	0.0285	0.125	0.0285
Kredibilitas Developer	0.139	0.125	0.017375	0.254	0.035306	0.517	0.071863
Legalitas Perijinan	0.203	0.125	0.025375	0.125	0.025375	0.254	0.051562
Total			0.269846		0.272304		0.241924

Dari Tabel 6 diketahui bahwa bobot penilaian tertinggi terdapat pada kriteria Harga, disusul kemudian secara berurutan kriteria Lokasi, Legalitas Perijinan, Fasilitas Umum dan Kredibilitas Developer. Pada kriteria Harga, alternatif B menunjukkan nilai Memuaskan (0.517), melebihi nilai alternatif A dan C yang Cukup Memuaskan (0.254). Sedangkan pada kriteria Lokasi, alternatif A menunjukkan nilai Memuaskan (0.517),

melebihi nilai alternatif B dan C yang Kurang Memuaskan (0.125). Pada kriteria Lokasi, alternatif C menunjukkan nilai Cukup Memuaskan (0.254), mengungguli alternatif A dan B yang Kurang Memuaskan (0.125). Hasil akhir penilaian menunjukkan bahwa alternatif yang memiliki nilai tertinggi adalah alternatif B (0.272304) kemudian alternatif A (0.269846) dan selanjutnya alternatif C (0.241924).

Kesimpulan dan Saran

Pada penelitian ini telah diajukan model pengambilan keputusan pemilihan rumah dengan menggunakan metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP). Tujuan dari model pengambilan keputusan ini adalah untuk membantu investor/konsumen dalam memilih rumah yang paling sesuai dari daftar rumah yang ada dengan menggunakan pembobotan kriteria untuk selanjutnya dilakukan perbandingan terhadap hasil nilai akhir. Model pengambilan keputusan yang dibangun bersifat interaktif, sehingga bisa adaptif terhadap kebutuhan investor/konsumen. Teknik pengambilan keputusan menggunakan metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP) dengan extend analysis. Kriteria pemilihan diperoleh melalui studi literatur dan divalidasi dengan hasil survey terhadap calon konsumen. Kriteria yang terpilih adalah : fasilitas umum, harga, lokasi, kredibilitas developer dan legalitas perijinan. Sedangkan untuk memberikan bobot dan penilaian dalam pemilihan properti, beberapa ahli dalam bidang investasi properti diminta pendapatnya dalam penelitian ini.

Proses dalam penelitian ini menunjukkan bahwa walaupun kriteria yang digunakan sangat tergantung dari domain dan ruang lingkup studi kasus permasalahan, namun model bisa dibangun dengan cepat sehingga bisa secara efektif membantu pengambilan keputusan. Beberapa pengembangan lain yang bisa dilakukan adalah dengan menggabungkan model yang telah dibangun dengan data warehousing berupa data spasial untuk melengkapi kebutuhan informasi lokasi. Selain itu model juga bisa dikembangkan dengan metode perbandingan yaitu fuzzy TOPSIS (Technique for Order Reference by Similarity to Ideal Solution), VIKOR (Vlse Kriterijumska Optimizacija Kompromisno Resenje), dan metode perbandingan lainnya.

Daftar Pustaka

- [1] Vlachopoulou, M., Silleos, G., Manthou, V., Geographic information systems in warehouse site selection decisions, *International Journal Production Economics* 71:205-212, 2001.
- [2] Dogramaci, S., Batuk, F., Demir, H., Multicriteria Decision Support Interface Implementation For Site Selection, *International Cartographic Conference – ICC* 2009.
- [3] Ahmada, I., Azharb, S., Lukauskis, P., Development of a decision support system using data warehousing to assist builders/developers in site selection, *Automation in Construction* 13: 525– 542, 2004.
- [4] Prasetiono, E., Hartati, S.J, Lusiani, T., Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Property dengan Menggunakan Analytical Hierarchy Process, *Tugas Akhir STIKOM SBY*, 2010.
- [5] Chang DY, Applications of the Extent Analysis Method on Fuzzy AHP, *Europe Journal Operation Research*, 95(3): 649-655, 1996.
- [6] Zadeh LA, Fuzzy Sets. *Information and Control*. 8(3): 338-353, 1965.
- [7] Laarhoeven, P.J.M., Pedrycz W., A Fuzzy Extension of Saaty's Priority Theory, *Fuzzy Sets and Systems*, 11 : 199-227, 1983.
- [8] Buckley J.J., Fuzzy Hierarchical Analysis, *Fuzzy Sets and Systems*, 17(3) : 233-247, 1985.
- [9] Liberatore, M.J. An Extension of the Analytical Hierarchy Process for Industrial R&D Project Selection and Resource Allocation. *IEEE Transaction Engineering Management* 34(1): 12-18, 1987.
- [10] Liberatore, M.J, Nydick, R.L., Sanchez, P.M. The Evaluation of Research Papers (Or How to Get an Academic Committee to Agree on Something). *Journal of Interfaces* 22(2): 92-100, 1992.
- [11] Saaty, T.L. *Fundamentals of Decision Making and Priority Theory with the Analytic Hierarchy*

Process. Pittsburgh: RWS
Publications, 1994.

- [12] Rao, R.V. Decision Making in the Manufacturing Environment: Using Graph Theory and Fuzzy Multiple Attribute Decision Making Methods. London: Springer-Verlag, 2007.