

Implementasi Metode Analytical Hierarchy Process dalam Pendukung Keputusan Investasi Perumahan berdasarkan Lokasi

Rian Kurnia Setyawan

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro Semarang
 Jl. Nakula 1 No. 5-11, Semarang, 50131, Telp: (024) 3517261, Fax : (024) 325 0165
 E-mail : riankurnias@gmail.com

Abstract

In purchasing a house, buyers need to decide to buy a house with certain conditions, not only based on price but also the place, safety, and comfort. Existing criteria such as sale price, specification / discounts, distance from work, distance from school, type. If a prospective buyer decides to buy a house, usually the type of house is not much choice. Meanwhile, if the prospective buyer decides to buy based on the expected location based on need. In contrast to buying a house based on location, all excess building materials, home design, and layout can be determined by the prospective buyer. It's just more time consuming to achieve the expected location of housing.

From the above problems, we need a decision support system that can be widely used to speed up and simplify a person in making a decision where the most optimal home meets the criteria that have been set. And one of the methods or techniques of Decision Support Systems that can be used is the AHP (Analytical Hierarchy Process). By developing a decision support system using AHP method is expected to prospective buyers get the ease in choosing a home based on location and circumstances in accordance with the wishes of the prospective buyers.

Keyword : *Selection of housing by location, Analytical Hierarchy Process, Decision Support System*

I. PENDAHULUAN

Pembeli rumah selaku konsumen, umumnya selalu memiliki beberapa pertimbangan sebelum mengambil suatu keputusan. Beberapa pertimbangannya yaitu harga, luas tanah, fasilitas-fasilitas atau fitur-fitur yang ada di perumahannya.

Untuk dapat memenuhi hal tersebut, perlu suatu sistem pendukung keputusan berbasis komputer atau yang disebut Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dapat memberikan informasi dan membantu menyediakan berbagai alternatif yang dapat ditempuh dalam proses pengambilan keputusan. Keputusan yang akan diambil didasarkan pada alternatif-alternatif yang menjadi pertimbangan. Berdasarkan alternatif-alternatif pertimbangan yang ada, akan dibuat perbandingan sehingga keputusan dapat diambil sesuai kebutuhan yang diharapkan.

Salah satu kendala dalam mengambil keputusan yaitu pemilihan rumah berdasarkan lokasi yang diharapkan. Dalam pemilihan rumah berdasarkan lokasi dapat diselesaikan menggunakan suatu sistem pendukung keputusan yaitu dengan metode Analytic Hierarchy Process (AHP). AHP merupakan salah satu metode dalam pengambilan keputusan. (Wikipedia, 2009: 1).

Metode AHP merupakan salah satu metode pengambilan keputusan yang menggunakan faktor-faktor logika, intuisi,

pengalaman, pengetahuan, emosi dan rasa untuk dioptimasi dalam suatu proses yang sistematis, serta mampu membandingkan secara berpasangan hal-hal yang tidak dapat diraba maupun yang dapat diraba, data kuantitatif maupun yang kualitatif. Metode AHP ini mulai dikembangkan oleh Thomas L. Saaty, seorang ahli matematika yang bekerja pada University of Pittsburgh di Amerika Serikat, pada awal tahun 1970-an. (Iryanto, 2008: 12).

Dalam pembuatan keputusan, penting untuk mengetahui seberapa baik konsistensi yang ada, karena kita tidak ingin keputusan berdasarkan pertimbangan dengan konsistensi yang ada. Karena dengan konsistensi yang rendah, pertimbangan akan tampak sebagai sesuatu yang acak dan tidak akurat. Konsistensi penting untuk mendapatkan hasil yang valid untuk pengambilan keputusan yang sesuai. AHP mengukur konsistensi pertimbangan dengan rasio konsistensi.[1]

Dalam penelitian yang dilakukan oleh SPK Untuk Investasi Perumahan berdasarkan lokasi (Nuraini, 2007) [2], proses analisis menggunakan metode AHP untuk menentukan lokasi yang layak untuk investasi properti yang sangat bergantung dengan nilai parameter-parameter yang dimasukkan oleh pembeli. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dirancang suatu sistem pendukung keputusan dengan metode AHP, dimana masing-masing kriteria, dalam hal ini faktor-faktor untuk investasi perumahan digunakan untuk menyusun kriteria dalam metode AHP yaitu Harga Jual,

Diskon/Promo, Spesifikasi/Fasilitas, Jarak dari sekolah/keunggulan lokasi, Tipe. Perancangan sistem ini ditujukan untuk pembeli dalam hal pemilihan lokasi perumahan.

Mempertimbangkan dari permasalahan di atas dapat disimpulkan bahwa diperlukan sistem pendukung keputusan untuk pemilihan rumah berdasarkan lokasi dengan manfaat yang digunakan untuk pembelian rumah berdasarkan kriteria dan alternatif yang diberikan sehingga pembeli dapat dengan mudah memilih perumahan apa yang cocok sesuai kebutuhan..

II. TINJAUAN PUSTAKA

Pada penelitian yang telah dilakukan ada beberapa metode yang pernah digunakan :

A. Metode Expert Choice

Pada tahun 2004 Armandsyah Amborawati melakukan penelitian dengan judul “Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Perumahan dengan Metode AHP Menggunakan Expert Choice” di dalam penelitian ini menjelaskan mengenai penentuan pemilihan rumah dari beberapa faktor yang dipilih pembeli diantaranya yaitu : harga, lokasi, fasilitas umum, perijinan, desain rumah, dan kredibilitas dari developer yang bertujuan untuk mencari kriteria-kriteria yang digunakan, didalam pemilihan perumahan oleh pembeli. Kriteria-kriteria tersebut dianalisis menggunakan metode AHP menggunakan software Expert Choice. Hasil analisis yang didapat kriteria tertinggi adalah perijinan legal tidaknya kepemilikan atas tanah dan bangunnya. Dari enam kriteria tersebut setelah diuji dengan software Expert Choice hasilnya memang sudah sesuai dengan ranking alternatif nama perumahan yang pembeli inginkan[3].

B. Metode Promethee

Pada tahun 2010 Tory Pradana melakukan penelitian tentang “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Lokasi Pembangunan Kompleks Perumahan Berbasis Web”. Dalam pengambilan keputusan pembangunan kompleks perumahan dapat menggunakan metode promethee sebagai salah satu metode alternatif. Pengolahan data lokasi, kriteria, dan nilai kriteria, serta proses utama menggunakan metode promethee dapat dikembangkan menggunakan perangkat lunak berbasis web untuk menghasilkan nilai leaving flow, nilai entering flow dan nilai net flow yang merupakan nilai akhir dari program. Penentuan lokasi pembangunan kompleks perumahan ini hanya menggunakan metode promethee sehingga perlu dilengkapi dengan penelitian menggunakan metode lainnya. [4]

C. Metode Kombinasi Fuzzy C-Mean Clustering dan Sample Additive Weighting

Sedangkan pada penelitian Tri Sanhika Jaya tahun 2012 yang dilakukan oleh “Sistem Pilihan Rumah Dengan Metode Kombinasi Fuzzy C-Mean Clustering dan Sample

Additive Weighting” Sistem pilihan rumah dengan metode kombinasi Fuzzy C-Mean Clustering dan Sample Additive Weighting telah dilakukan oleh Tri Sandhika Jaya dalam penelitian laporan tesis. Hasil penelitian tersebut membantu pengambil keputusan dalam masalah pemilihan perumahan secara cepat dan mudah. Sistem Pemilihan Perumahan dapat digunakan di berbagai platform sistem operasi dan browser. Hasil pengujian sistem pada 10 kasus uji menghasilkan 9 kasus yang sesuai dan 1 kasus yang tidak sesuai. Hasil rekomendasi perumahan menjadi lebih objektif karena user tidak menentukan alternatif yang akan dipilih secara langsung. Penentuan atribut kriteria sangat mempengaruhi hasil perhitungan simple additive weighting.[5]

D. Metode Fuzzy Sugeno

Pada Tahun 2011 Sabrina Pratiwi Simongkir melakukan penelitian dengan “Sistem Pendukung Keputusan Investasi Perumahan Dengan Metode Sugeno” Di dalam penelitian ini menggunakan metode Fuzzy Sugeno di dalam mengambil keputusan yang obyektif, serta variabel-variabel penentu untuk pengambilan keputusan dipertimbangkan berdasarkan nilai keanggotaan. Dengan metode fuzzy Sugeno dapat digunakan untuk menganalisis keputusan yang akan diambil berdasarkan kriteria maupun variabel pendukungnya, data yang diproses sangat berpengaruh terhadap aturan-aturan (basis pengetahuan) yang akan dibentuk untuk proses defuzzifikasi. Nilai defuzzifikasi yang dihasilkan merupakan sebagai kategori yang ditampilkan dalam bentuk persentasi kelayakan investasi perumahan.[6]

E. Metode Cumulative Voting dan Fuzzy AHP

Dan pada tahun 2011 Dany Rysky Arif Saputra dkk meneliti dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Rumah Tinggal dengan Metode Cumulative Voting dan Fuzzy AHP” dalam melakukan pemilihan keputusan pembeli sering bingung dalam mengambil keputusan oleh karena itu Dany Rysky Arif Saputra dkk. Untuk memecahkan masalah tersebut dengan menggunakan metode Cumulative Voting dan Fuzzy AHP. Metode cumulative voting digunakan untuk menentukan nilai vektor dari kriteria dan metode Fuzzy AHP digunakan untuk menentukan nilai eigen vektor alternatif. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah : harga, fasilitas umum, kedekatan tempat kerja, ketersediaan air, angkutan umum, bebas banjir, polusi, penghijauan, kebersihan lingkungan dan keamanan. Sedangkan alternatif perumahan yang digunakan adalah gresik kota baru, Green hill, Alam Bukit Raya, Pondok Permata Suci, Taman Anggrek, Platinum Regency, Bukit Emas dahan rejo dan De’Royal Kedayang. Hasil nilai eigen vektor dari metode cumulative voting dan fuzzy AHP dikompositkan atau dilakukan perkalian matrik sehingga akan menghasilkan rekomendasi kepada pembeli atau pembeli tentang lokasi rumah tinggal yang sesuai dengan apa yang diinginkan. Pada hasil penilaian CR yang konsisten dengan nilai $CR \leq 10\%$

rekomendasi pilihan lokasi rumah tinggal disarankan, tapi pada penilaian CR tidak konsisten maka rekomendasi tidak dianjurkan. Tingkat persepsi penerimaan hasil rekomendasi sistem rata-rata dalam penelitian ini sebesar 6 dari rentang nilai antara 1 s/d 9. Hasil dari penelitian ini adalah memberikan rekomendasi lokasi berdasarkan kriteria.[7].

III. METODE YANG DIUSULKAN

Pada dasarnya, proses pengambilan keputusan adalah memilih suatu alternatif. AHP umumnya digunakan dengan tujuan untuk menyusun prioritas dari berbagai alternatif pilihan yang ada dan pilihan-pilihan tersebut bersifat kompleks atau multikriteria (Bourgeois, 2005). [12]

Prinsip kerja AHP adalah penyederhanaan kompleks yang tidak terstruktur, strategik, dan dinamik menjadi bagian bagiannya serta menata dalam suatu hierarki, kemudian tingkat kepentingan setiap variabel diberi nilai numerik secara subyektif tentang arti penting variabel tersebut secara relatif dibandingkan dengan variabel lain. Dari berbagai pertimbangan tersebut kemudian dilakukan sintesa untuk menetapkan variabel yang memiliki prioritas tinggi dan berperan untuk mempengaruhi hasil pada sistem tersebut (Marimin, 2004).[13]

Peralatan utama AHP adalah sebuah hirarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia akan prioritas antara satu elemen dengan elemen yang lainnya. Keberadaan hirarki memungkinkan dipecahnya masalah kompleks atau tidak terstruktur dalam sub-sub masalah, lalu menyusunnya menjadi suatu bentuk hirarki.

Beberapa kelebihan penggunaan metode AHP adalah sebagai berikut:[12]

1. Struktur yang berbentuk hirarki sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih sampai pada subkriteria yang paling dalam.

2. Memperhatikan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh para pengambil keputusan.

3. Memperhitungkan daya tahan atau ketahanan keluaran analisis

sensitivitas pembuat keputusan.

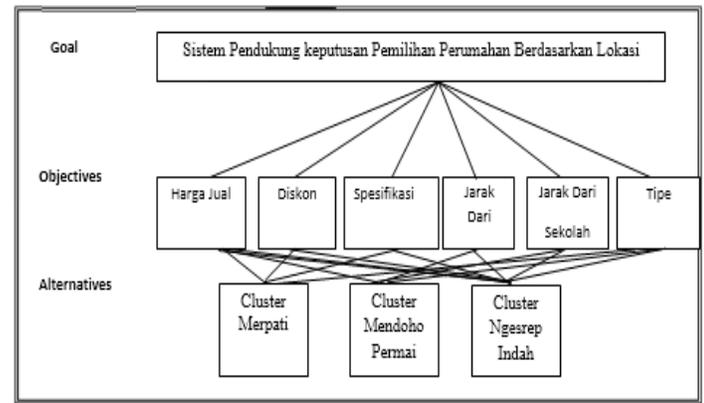
Selain itu metode AHP mempunyai kemampuan untuk memecahkan masalah yang multi-objektif dan multikriteria yang berdasar pada perbandingan preferensi dari setiap elemen dalam hirarki. Jadi metode AHP merupakan suatu bentuk pemodelan pembuatan keputusan yang sangat komprehensif.

A. Prosedur AHP

Pada dasarnya langkah-langkah dalam metode AHP meliputi :

1. Menyusun hirarki dari permasalahan yang dihadapi.

Persoalan yang akan diselesaikan, diuraikan menjadi unsur-unsurnya, yaitu kriteria dan alternatif, kemudian disusun menjadi struktur hierarki seperti gambar di bawah ini.



Gambar 1 Struktur Hierarki AHP SPK

2. Penilaian kriteria dan alternatif

Kriteria dan alternatif dinilai melalui perbandingan berpasangan. Menurut Saaty (1988), untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik dalam mengekspresikan pendapat. Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan Saaty dapat dilihat pada table di bawah

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya.
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya.
5	Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya.
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya.
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya.
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan.

Tabel 1. Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

Perbandingan dilakukan berdasarkan kebijakan pembuat keputusan dengan menilai tingkat kepentingan satu elemen terhadap elemen lainnya. Proses perbandingan berpasangan, dimulai dari level hirarki paling atas yang ditujukan untuk memilih kriteria, misalnya A, kemudian diambil elemen yang akan dibandingkan, misal A1, A2, dan A3. Maka susunan elemen-elemen yang dibandingkan tersebut akan tampak seperti pada gambar matriks di bawah ini :

		1	2	3
1				

2			
3			

Tabel 2. Contoh Matriks Perbandingan Berpasangan

Untuk menentukan nilai kepentingan relatif antar elemen digunakan skala bilangan dari 1 sampai 9 seperti pada Tabel 1. Penilaian ini dilakukan oleh seorang pembuat keputusan yang ahli dalam bidang persoalan yang sedang dianalisa dan mempunyai kepentingan terhadapnya.

Apabila suatu elemen dibandingkan dengan dirinya sendiri maka diberi nilai 1. Jika elemen i dibandingkan dengan elemen j mendapatkan nilai tertentu, maka elemen j dibandingkan dengan elemen i merupakan kebalikannya.

Dalam AHP ini, penilaian alternatif dapat dilakukan dengan metode langsung (direct), yaitu metode yang digunakan untuk memasukkan data kuantitatif. Biasanya nilai-nilai ini berasal dari sebuah analisis sebelumnya atau dari pengalaman dan pengertian yang detail dari masalah keputusan tersebut. Jika si pengambil keputusan memiliki pengalaman atau pemahaman yang besar mengenai masalah keputusan yang dihadapi, maka dia dapat langsung memasukkan pembobotan dari setiap alternatif.

3. Penentuan prioritas

Untuk setiap kriteria dan alternatif, perlu dilakukan perbandingan berpasangan (pairwise comparisons). Nilai-nilai perbandingan relatif kemudian diolah untuk menentukan peringkat alternatif dari seluruh alternatif.

Baik kriteria kualitatif, maupun kriteria kuantitatif, dapat dibandingkan sesuai dengan penilaian yang telah ditentukan untuk menghasilkan bobot dan prioritas. Bobot atau prioritas dihitung dengan manipulasi matriks atau melalui penyelesaian persamaan matematik.

Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas melalui tahapan-tahapan berikut:

- i. Kuadratkan matriks hasil perbandingan berpasangan.
- ii. Hitung jumlah nilai dari setiap baris, kemudian lakukan normalisasi matriks.

4. Konsistensi Logis

Semua elemen dikelompokkan secara logis dan diperingatkan secara konsisten sesuai dengan suatu kriteria yang logis.

Matriks bobot yang diperoleh dari hasil perbandingan secara berpasangan tersebut harus mempunyai hubungan kardinal dan ordinal. Hubungan tersebut dapat ditunjukkan sebagai berikut (Suryadi & Ramdhani, 1998) :

Hubungan kardinal : $a_{ij} \cdot a_{jk} = a_{ik}$

Hubungan ordinal : $A_i > A_j, A_j > A_k$ maka $A_i > A_k$

Hubungan diatas dapat dilihat dari dua hal sebagai berikut :

- a. Dengan melihat preferensi multiplikatif, misalnya bila anggur lebih enak empat kali dari mangga dan mangga lebih

enak dua kali dari pisang maka anggur lebih enak delapan kali dari pisang.

- b. Dengan melihat preferensi transitif, misalnya anggur lebih enak dari mangga dan mangga lebih enak dari pisang maka anggur lebih enak dari pisang.

Pada keadaan sebenarnya akan terjadi beberapa penyimpangan dari hubungan tersebut, sehingga matriks tersebut tidak konsisten sempurna. Hal ini terjadi karena ketidakkonsistenan dalam preferensi seseorang.

Penghitungan konsistensi logis dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Mengalikan matriks dengan prioritas bersesuaian.
- b. Menjumlahkan hasil perkalian per baris.
- c. Hasil penjumlahan tiap baris dibagi prioritas bersangkutan dan hasilnya dijumlahkan.
- d. Hasil c dibagi jumlah elemen, akan didapat λ maks.
- e. Indeks Konsistensi (CI) = $(\lambda_{maks} - n) / (n - 1)$
- f. Rasio Konsistensi = CI / RI , di mana RI adalah indeks random konsistensi. Jika rasio konsistensi ≤ 0.1 , hasil perhitungan data dapat dibenarkan.

Daftar RI dapat dilihat pada table di bawah

Ukuran Matriks	Nilai RI	Ukuran Matriks	Nilai RI
1,2	0,00	9	1,45
3	0,58	10	1,49
4	0,90	11	1,51
5	1,12	12	1,48
6	1,24	13	1,56
7	1,32	14	1,57
8	1,41	15	1,59

Tabel 3. Nilai Indeks Random

IV. HASIL & PEMBAHASAN

A. Perhitungan AHP

Seorang konsumen akan membeli rumah, ia bingung dalam memilih rumah berdasarkan kebutuhan yang dia inginkan, salah satu hal yang menjadi pertimbangannya adalah kriteria yang diharapkan sesuai yang diinginkan dari membeli rumah mulai dari harga jualnya sekitar kisaran tertentu, kemudian diskon dan promo yang ada, setelah itu spesifikasi dan fasilitas yang ditawarkan oleh developer kemudian jarak dari kantor maupun jarak dari sekolahan anak - anak mereka atau pun tipe yang yang diinginkan. Di dalam melakukan pertimbangan kami sebagai developer memberi kemudahan untuk calon konsumen memperoleh

jenis rumah yang diinginkan dengan menginput data di bawah ini menggunakan perbandingan kriteria dan kriteria kemudian kriteria dan alternatif sehingga menghasilkan prioritas dari jenis cluster perumahan yang diharapkan sebagai contoh, dalam mengisi data ini terdapat range 1-9 yaitu :

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan

Tabel 4. Skala Intensitas Kepentingan

1. Perbandingan Pada Kriteria dan Kriteria

Untuk perbandingan kriteria dan kriteria dapat dijelaskan pada tabel 5 di dalam table ada kolom berwarna biru, pada kolom biru dapat diisi berdasarkan range skala perbandingan kriteria dan kriteria sedangkan untuk warna ungu adalah hasil dari total.

	Harga Jual	Diskon /Promo	Spesifikasi /Fasilitas	Jarak Dari Kantor	Jarak Dari Sekolah	Tipe
Harga Jual	1	2	1	2	1	2
Diskon /Promo	0,5	1	2	2	1	2
Spesifikasi /Fasilitas	1	0,5	1	2	2	2
Jarak Dari Kantor	0,5	0,5	0,5	1	1	3
Jarak Dari Sekolah	1,0	1	0,5	1	1	2
Tipe	0,5	0,5	0,5	0,33	0,5	1
jumlah	4,5	5,5	5,5	8,33	6,5	12

Tabel 5. Perbandingan kriteria dan kriteria

2. Hasil Dari Rata-Rata Kriteria Dan Kriteria

Untuk hasil kriteria dan kriteria dapat dijelaskan pada tabel 6 di dalam table ada kolom berwarna biru, pada kolom biru dapat diisi berdasarkan range skala perbandingan

kriteria dan kriteria sedangkan untuk warna ungu adalah hasil dari total.

Harga Jual	Diskon/ Promo	Spesifikasi/ Fasilitas	Jarak Dari Kantor	Jarak Dari Sekolah	Tipe	Rata-rata
0,22	0,36	0,18	0,24	0,15	0,17	0,22
0,11	0,18	0,36	0,24	0,15	0,17	0,20
0,22	0,09	0,18	0,24	0,31	0,17	0,20
0,11	0,09	0,09	0,12	0,15	0,25	0,14
0,22	0,18	0,09	0,12	0,15	0,17	0,16
0,11	0,09	0,09	0,04	0,08	0,08	0,08
1(0,99)	1	1	1	1	1	1

Tabel 6. Hasil rata rata kriteria dan kriteria

3. Perbandingan Kriteria dan Alternatif Harga Jual

Untuk Hasil rata rata kriteria dan alternatif harga jual dapat dijelaskan pada tabel 7. Pada tabel ada kolom berwarna biru, pada kolom biru dapat diisi berdasarkan range skala perbandingan kriteria dan kriteria sedangkan untuk warna ungu adalah hasil dari total.

Harga Jual	Cluster Merpati	Cluster Mendoho Permai	Cluster Ngesrep Indah	Cluster Merpati	Cluster Mendoho Permai	Cluster Ngesrep Indah	Rata-rata
Cluster Merpati	1	5	2	0,59	0,80	0,29	0,56
Cluster Mendoho Permai	0,2	1	4	0,12	0,16	0,57	0,28
Cluster Ngesrep Indah	0,5	0,25	1	0,29	0,04	0,14	0,16
jumlah	1,7	6,25	7	1	1	1	1

Tabel 7. Hasil rata rata kriteria dan alternatif harga jual

4. Perbandingan Kriteria dan Alternatif Diskon/Promo

Untuk Perbandingan kriteria dan alternatif diskon dapat dijelaskan pada tabel 8 di dalam table ada kolom berwarna biru, pada kolom biru dapat diisi berdasarkan range skala perbandingan kriteria dan kriteria sedangkan untuk warna ungu adalah hasil dari total.

Diskon /Promo	Cluster Merpati	Cluster Mendoho Permai	Cluster Ngesrep Indah	Cluster Merpati	Cluster Mendoho Permai	Cluster Ngesrep Indah	Rata-rata
Cluster Merpati	1	5	2	0,59	0,80	0,29	0,56

Cluster Mendoho Permai	0,2	1	4	0,12	0,16	0,57	0,28
Cluster Ngesrep Indah	0,5	0,25	1	0,29	0,04	0,14	0,16
jumlah	1,7	6,25	7	1	1	1	1

Tabel 8 Perbandingan kriteria diskon dan alternatif

5. Perbandingan Kriteria dan Alternatif Spesifikasi / Fasilitas

Untuk Perbandingan kriteria dan alternatif spesifikasi dapat dijelaskan pada tabel 9 di dalam table ada kolom berwarna biru, pada kolom biru dapat diisi berdasarkan range skala perbandingan kriteria dan kriteria sedangkan untuk warna ungu adalah hasil dari total.

Spesifikasi / Fasilitas	Cluster Merpati	Cluster Mendoho Permai	Cluster Ngesrep Indah	Cluster Merpati	Cluster Mendoho Permai	Cluster Ngesrep Indah	Rata-rata
Cluster Merpati	1	5	2	0,59	0,80	0,29	0,56
Cluster Mendoho Permai	0,2	1	4	0,12	0,16	0,57	0,28
Cluster Ngesrep Indah	0,5	0,25	1	0,29	0,04	0,14	0,16
jumlah	1,7	6,25	7	1	1	1	1

Tabel 9 Perbandingan kriteria spesifikasi dan alternatif

6. Jarak dari Kantor

Untuk Perbandingan kriteria dan alternatif jarak di kantor dapat dijelaskan pada tabel 10 di dalam table ada kolom berwarna biru, pada kolom biru dapat di berdasarkan range skala perbandingan kriteria dan kriteria sedangkan untuk warna ungu adalah hasil dari total.

Jarak dari Kantor	Cluster Merpati	Cluster Mendoho Permai	Cluster Ngesrep Indah	Cluster Merpati	Cluster Mendoho Permai	Cluster Ngesrep Indah	Rata-rata
Cluster Merpati	1	5	2	0,59	0,80	0,29	0,56
Cluster Mendoho Permai	0,2	1	4	0,12	0,16	0,57	0,28
Cluster Ngesrep Indah	0,5	0,25	1	0,29	0,04	0,14	0,16
jumlah	1,7	6,25	7	1	1	1	1

Tabel 10 Perbandingan kriteria jarak dari kantor dan alternatif

7. Jarak di Sekolah

Untuk Perbandingan kriteria dan alternatif jarak di sekolah dapat dijelaskan pada tabel 4.8 di dalam table ada kolom berwarna biru, pada kolom biru dapat di berdasarkan range skala perbandingan kriteria dan kriteria sedangkan untuk warna ungu adalah hasil dari total.

Jarak dari Sekolah	Cluster Merpati	Cluster Mendoho Permai	Cluster Ngesrep Indah	Cluster Merpati	Cluster Mendoho Permai	Cluster Ngesrep Indah	Rata-rata
Cluster Merpati	1	5	2	0,59	0,80	0,29	0,56
Cluster Mendoho Permai	0,2	1	4	0,12	0,16	0,57	0,28
Cluster Ngesrep Indah	0,5	0,25	1	0,29	0,04	0,14	0,16
jumlah	1,7	6,25	7	1	1	1	1

Tabel 11 Perbandingan kriteria jarak dari sekolah dan alternatif

8. Tipe

Untuk Perbandingan kriteria dan alternatif tipe dapat dijelaskan pada tabel 4.9 di dalam table ada kolom berwarna biru, pada kolom biru dapat di berdasarkan range skala perbandingan kriteria dan kriteria sedangkan untuk warna ungu adalah hasil dari total.

Tipe	Cluster Merpati	Cluster Mendoho Permai	Cluster Ngesrep Indah	Cluster Merpati	Cluster Mendoho Permai	Cluster Ngesrep Indah	Rata-rata
Cluster Merpati	1	5	2	0,59	0,80	0,29	0,56
Cluster Mendoho Permai	0,2	1	4	0,12	0,16	0,57	0,28
Cluster Ngesrep Indah	0,5	0,25	1	0,29	0,04	0,14	0,16
jumlah	1,7	6,25	7	1	1	1	1

Tabel 12 Perbandingan kriteria tipe dan alternatif

B. Menentukan Perankingan

Untuk setiap kriteria dan alternatif, perlu dilakukan perbandingan berpasangan (pairwise comparisons). Nilai-nilai perbandingan relatif kemudian diolah untuk menentukan peringkat alternatif dari seluruh alternatif. Baik kriteria kualitatif, maupun kriteria kuantitatif, dapat dibandingkan sesuai dengan penilaian yang telah ditentukan untuk menghasilkan bobot dan prioritas. Bobot atau prioritas dihitung dengan manipulasi matriks atau melalui penyelesaian persamaan matematik.

Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas melalui tahapan-tahapan berikut:

- Kuadratkan matriks hasil perbandingan berpasangan.
- Hitung jumlah nilai dari setiap baris, kemudian lakukan normalisasi matriks.

Kriteria	Harga Jual	Diskon /Promo	Spesifikasi	Jarak Dari Kantor	Jarak Dari Sekolah	Tipe	Menentukan Prioritas
Alternatif	0,22	0,20	0,20	0,14	0,6	0,08	Pilihan
Cluster Merpati	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56
Cluster Mendoho Permai	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Cluster Ngesrep Indah	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16

Tabel 13 Prioritas hasil pemilihan rumah berdasarkan lokasi

Dari hasil di atas pada tabel 13 dapat disimpulkan sebagai berikut dari hasil yang ada di bagian penentuan prioritas pilihan Cluster Merpati dengan nilai 0,56 ; Cluster Mendoho Permai 0,28 ; dan Cluster Ngesrep Indah 0,16.

Jika diranking maka urutannya prioritas tertinggi adalah Cluster Merpati lalu Cluster Mendoho Permai selanjutnya adalah Cluster Ngesrep Indah. Maka sebagai konsumen disarankan memilih Cluster Merpati karena memperoleh prioritas tertinggi.

C. Perhitungan Konsistensi Logis

Semua elemen dikelompokkan secara logis dan diperingatkan secara konsisten sesuai dengan suatu kriteria yang logis.

Matriks bobot yang diperoleh dari hasil perbandingan secara berpasangan tersebut harus mempunyai hubungan kardinal dan ordinal. Hubungan tersebut dapat ditunjukkan sebagai berikut (Suryadi & Ramdhani, 1998):

Hubungan kardinal : $a_{ij} \cdot a_{jk} = a_{ik}$

Hubungan ordinal : $A_i > A_j, A_j > A_k$ maka $A_i > A_k$

Hubungan diatas dapat dilihat dari dua hal sebagai berikut :

a. Dengan melihat preferensi multiplikatif, misalnya bila anggur lebih enak empat kali dari mangga dan mangga lebih enak dua kali dari pisang maka anggur lebih enak delapan kali dari pisang.

b. Dengan melihat preferensi transitif, misalnya anggur lebih enak dari mangga dan mangga lebih enak dari pisang maka anggur lebih enak dari pisang.

Pada keadaan sebenarnya akan terjadi beberapa penyimpangan dari hubungan tersebut, sehingga matriks tersebut tidak konsisten sempurna. Hal ini terjadi karena ketidakkonsistenan dalam preferensi seseorang.

Penghitungan konsistensi logis dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut :

- Mengalikan matriks dengan prioritas bersesuaian.
- Menjumlahkan hasil perkalian per baris.
- Hasil penjumlahan tiap baris dibagi prioritas bersangkutan dan hasilnya dijumlahkan.
- Hasil c dibagi jumlah elemen, akan didapat λ_{maks} .
- Indeks Konsistensi (CI) = $(\lambda_{maks} - n) / (n - 1)$
- Rasio Konsistensi = CI/ RI, di mana RI adalah indeks random konsistensi. Jika rasio konsistensi ≤ 0.1 , hasil perhitungan data dapat dibenarkan. Daftar RI dapat dilihat pada tabel 3.

Ukuran Matriks	Nilai RI
1,2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,51
12	1,48
13	1,56
14	1,57
15	1,59

Tabel 14 Nilai Indeks Random

Implementasi Menghitung Konsistensi

1	2	1	2	1	2
0,5	1	2	2	1	2
1	0,5	1	2	2	2
0,5	0,5	0,5	1	1	3
1,0	1	0,5	1	1	2
0,5	0,5	0,5	0,33	0,5	1

X

V. PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Memudahkan pembelian rumah pada konsumen sehingga memudahkan dalam pemilihan rumah berdasarkan kebutuhan yang diharapkan.
2. Untuk Membangun dan menghasilkan suatu Implementasi Metode Analytical hierarchy process dalam Pendukung Keputusan Investasi Perumahan berdasarkan Lokasi berbasis komputer yang lebih baik dari sistem lama dalam hal kecepatan proses pendataan dan laporan dengan tingkat kesalahan yang minimal.
3. Metode yang digunakan adalah Metode Analytical hierarchy process, metode pengembangan yang digunakan adalah Use Case, bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP, Database MySql.

B. Saran

Dari kesimpulan di atas, penulis dapat memberikan saran-saran sebagai berikut :

1. Penggunaan komputer sebagai alat bantu untuk mengolah Metode Analytical hierarchy process, sudah selayaknya diterapkan.
2. Penggunaan tenaga ahli yan terampil akan menjadikan sistem tersebut dapat digunakan dengan maksimal. Tenaga ahli dapat diperoleh dari luar perusahaan atau melalui training dari karyawan yang ada.
3. Pemakaian Metode Analytical hierarchy process dalam perusahaan sudah waktunya diterapkan untuk meminimumkan kesalahan serta menjamin keamanan dan sekaligus mempermudah pengawasan arus data.

Demikianlah kesimpulan dan saran yang dapat penulis sampaikan, semoga dapat menjadi pertimbangan dan membantu didalam mengembangkan usahanya.

VI. DAFTAR PIUSTAKA

- [1.] Kinerson Chris dan Bailey Jeffrey J., 2005, Regret Avoidance and Risk Tolerance, Financial Planning and Planning, Volume 16 (1) 2005
- [2.] Nuraini. 2007. Sistem Pendukung Keputusan untuk Investasi Properti. Yogyakarta: STMIK AMIKOM Yogyakarta.
- [3.] Amborowati, Amardyah. 2008 . Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Perumahan dengan Metode AHP Menggunakan Expert Choice. Jurnal DASI.
- [4.] Tory Pradana. "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Pembangunan Kompleks Perumahan Berbasis Web ". Skripsi Sistem Informasi Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer. Yogyakarta. 2010
- [5.] Tri Sanhika Jaya. "Sistem pilihan rumah dengan metode kombinasi Fuzzy C-Mean Clustering dan Sample Additive Weighting". Tesis Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro. Semarang. 2012

$$\begin{pmatrix} 0,22 \\ 0,2 \\ 0,2 \\ 0,14 \\ 0,16 \\ 0,08 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 1,42 \\ 1,31 \\ 1,28 \\ 0,85 \\ 0,98 \\ 0,52 \end{pmatrix}$$

Jumlah dari $1,42 + 1,31 + 1,28 + 0,85 + 0,98 + 0,52 = 6,36$

Indeks Konsistensi =

$$CI = \frac{\text{Rata} - n}{n - 1} = \frac{6,36 - 6}{6 - 1} = \frac{0,36}{5} = 0,072$$

Jika $CI = 0$, maka pengambilan keputusan yg sangat konsisten, sedangkan $CI > 0$, maka pengambilan keputusan yang tidak konsisten (inkonsisten).

Jika $CI > 0$ harus dilihat kembali ratio CI dengan RI (RI=Random Indeks). Nilai RI ditunjukkan pada tabel berikut :

n :	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI :	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,51

$$CI / RI = \frac{0,072}{1,24} = 0,058$$

Secara umum, tingkat konsistensi adalah sangat memuaskan ($CI/RI \leq 0,10$), tetapi sebaliknya jika $CI/RI > 0,10$ maka terdapat inkonsistensi yang serius dan hasil analisis AHP tidak mempunyai arti atau analisis AHP tidak ampuh dalam pengambil keputusan.

Dapat disimpulkan dari keputusan nilai konsistensi lebih dari ($CI/RI \leq 0,10$) Hasilnya adalah 5,8 % Maka AHP dapat menyelesaikan masalah dalam pengambilan keputusan

- [6.] Simorangkir, Sabrina Pratiwi. 2011. Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Investasi Perumahan dengan Metode Sugeno. Skripsi. Medan: Sumatera Utara.
- [7.] Ryzky Arif Saputra Dany, 2011. "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Rumah Tinggal Dengan Metode Cumulative Voting dan Fuzzy AHP", Universitas Muhamadiyah Gresik.
- [8.] Hermawan, Julius. 2005. Membangun Decision Support System. Yogyakarta: Andi.
- [9.] Iqbal dan Hasan. 2004. Pokok-Pokok Materi Teori Pengambilan Keputusan. Jakarta : Ghalia Indonesia.
- [10.] Efraim Turban, Decision Support Systems and Intelligent Systems, edisi. Bahasa Indonesia jilid 1, Penerbit ANDI, Yogyakarta, 2005
- [11.] Efraim Turban, Decision Support Systems and Intelligent Systems, edisi. Bahasa Indonesia jilid 1, Penerbit ANDI, Yogyakarta, 2005
- [12.] Bourgeois, R. 2005. Analytical hierarchy process: an Overview UNCAPSAUNESCAP. Bogor.
- [13.] Marimin. (2004). Teknik Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria MajemukGrasindo.
- [14.] Awang Firdaos, 2005, " Analisis Pengaruh Jarak ke Jalan Lingkar Luar terhadap Nilai Jual Properti Perumahan di Kecamatan Depok Sleman Yogyakarta," Jurnal Survey dan Penilaian, Vol. 001, Jakarta.