

AHP-Based Decision Support System for Residential Selection in Densely Populated Urban Areas

(Sistem Pendukung Keputusan Berbasis AHP untuk Pemilihan Hunian di Kawasan Perkotaan yang Padat)

Yessy Evita Leony Aruan*, Nanda Novita

Universitas Medan Area, Medan, 20371, Indonesia

E-mail: yessyevita1208@gmail.com

Received 18 August 2025; Revised 25 August 2025; Accepted 26 August 2025; Available online 27 August 2025

ABSTRACT

Home selection is a critical and complex decision, particularly in densely populated urban areas such as Medan, where multiple factors including location, price, facilities, and environmental risks must be considered simultaneously. This study aims to develop a Decision Support System model based on the Analytical Hierarchy Process (AHP) to assist prospective buyers in making more objective and structured housing decisions. The research evaluated 20 housing alternatives selected through purposive sampling. Assessments of criteria and alternatives were conducted by five respondents, consisting of two property experts, two information systems academics, and one experienced homebuyer, using pairwise comparison questionnaires based on the Saaty scale. The analysis reveals that Location holds the highest weight (0.6333), followed by Income/Property Price (0.2605), and Facilities (0.1062). At the sub-criteria level, Flood-Free Area emerged as the most influential factor with a weight of 0.3533, followed by Property Price (0.1954) and Safe Neighborhood (0.1668). Among the 20 alternatives, Cempaka Lestari ranked first with a score of 0.9040, closely followed by Griya Indah (0.9033) and Anggrek Residence (0.8930). The consistency ratio for all calculations was below 0.10, confirming the reliability and logical validity of the judgments. These findings emphasize that location-specific environmental criteria, particularly flood risk, play a decisive role in homebuyer preferences in Medan. Practically, the proposed model provides prospective buyers with a rational decision-making framework and offers strategic insights for developers to align housing products with market demands in flood-prone urban areas.

Keywords: *analytical hierarchy process; criteria weighting; decision support system; housing selection*

ABSTRAK

Pemilihan rumah merupakan salah satu keputusan penting yang bersifat kompleks karena melibatkan banyak kriteria sekaligus, terutama di wilayah perkotaan padat seperti Kota Medan. Faktor-faktor seperti lokasi, harga, fasilitas, hingga risiko lingkungan menjadi pertimbangan krusial bagi calon pembeli. Penelitian ini bertujuan mengembangkan model Sistem Pendukung Keputusan berbasis Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk membantu calon pembeli memilih hunian secara lebih objektif dan terstruktur. Data penelitian terdiri dari 20 alternatif rumah yang diperoleh melalui purposive sampling. Penilaian kriteria dan alternatif dilakukan oleh lima responden yang terdiri dari dua pakar properti, dua akademisi sistem informasi, dan satu calon pembeli berpengalaman, menggunakan kuesioner perbandingan berpasangan berbasis skala Saaty. Hasil analisis menunjukkan bahwa kriteria Lokasi memiliki bobot paling tinggi (0,6333), disusul oleh Pendapatan/Harga Properti (0,2605) dan Fasilitas (0,1062). Pada tingkat sub-kriteria, Bebas Banjir menjadi faktor dominan dengan bobot 0,3533, diikuti oleh Harga Properti (0,1954) dan Lingkungan Aman (0,1668). Dari 20 alternatif, Cempaka Lestari menempati peringkat pertama dengan skor 0,9040, diikuti Griya Indah (0,9033) dan Anggrek Residence (0,8930). Nilai rasio konsistensi seluruh perhitungan ($CR < 0,10$) menunjukkan bahwa hasil penilaian bersifat valid dan konsisten. Temuan ini menegaskan bahwa kriteria lingkungan spesifik seperti bebas banjir sangat menentukan preferensi pembeli di Medan. Secara praktis, model ini dapat membantu calon pembeli membuat keputusan yang lebih rasional dan memberikan wawasan strategis bagi pengembang untuk menyesuaikan penawaran properti dengan kebutuhan pasar lokal.

Kata kunci: *analytical hierarchy process; pembobotan kriteria; sistem pendukung keputusan; pemilihan hunian*



1. PENDAHULUAN

Memilih rumah adalah salah satu keputusan paling penting dalam kehidupan seseorang. Rumah bukan sekadar tempat tinggal, tetapi juga mencerminkan gaya hidup, stabilitas finansial, dan keamanan jangka panjang [1]. Proses pemilihan rumah umumnya melibatkan berbagai pertimbangan, mulai dari harga, lokasi strategis, luas bangunan, kualitas bangunan, hingga akses terhadap fasilitas umum seperti sekolah, rumah sakit, dan pusat perbelanjaan [2], [3]. Kompleksitas ini menjadikan pemilihan rumah sebagai proses yang tidak sederhana dan sering kali menimbulkan kebingungan, terutama bagi masyarakat yang belum memiliki pengalaman dalam membeli properti.

Permasalahan dalam proses pemilihan rumah sering muncul karena kurangnya informasi yang terstruktur dan tidak adanya pendekatan sistematis dalam mempertimbangkan berbagai faktor secara objektif [4], [5]. Banyak calon pembeli rumah yang hanya mengandalkan intuisi, rekomendasi orang terdekat, atau tampilan visual tanpa mempertimbangkan aspek-aspek kritis secara menyeluruh [6]. Hal ini dapat mengarah pada keputusan yang kurang tepat dan berdampak buruk dalam jangka panjang, seperti ketidaknyamanan, beban finansial yang tidak sesuai kemampuan, hingga penyesalan atas pilihan yang diambil [7].

Seiring perkembangan teknologi informasi, sistem pendukung keputusan atau Decision Support System (DSS) hadir sebagai solusi untuk membantu individu maupun organisasi dalam mengambil keputusan kompleks secara lebih efektif dan efisien [8], [9]. DSS bekerja dengan menggabungkan data, model, dan antarmuka pengguna untuk mendukung proses analisis dan pengambilan keputusan [10], [11]. Salah satu metode yang sering digunakan dalam DSS adalah Analytical Hierarchy Process (AHP), yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty [12]. AHP memungkinkan pengguna untuk membuat keputusan berdasarkan prioritas yang ditentukan secara rasional melalui proses perbandingan berpasangan antar kriteria [13], [14].

Studi sebelumnya telah banyak mengeksplorasi penggunaan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk masalah serupa. Beberapa di antaranya menerapkan metode AHP untuk mengevaluasi kriteria dalam seleksi karyawan [15], dan pemilihan material pembuatan alat bantu kerja [16]. Selain itu, metode SPK lainnya seperti *Weighted Product* (WP) telah digunakan untuk menentukan *e-commerce* terbaik [17] sementara TOPSIS diterapkan dalam seleksi rumah yang sehat, nyaman, dan aman [18]. Penelitian lain juga menggunakan metode SMART untuk memilih rumah berdasarkan kenyamanan, keamanan, dan gaya hidup [19]. Meskipun beragam metode telah diterapkan, literatur terkini belum secara spesifik mengintegrasikan faktor-faktor krusial seperti 'Bebas Banjir' dan 'Kepadatan Lalu Lintas' sebagai kriteria utama dalam konteks Kota Medan yang memiliki karakteristik unik. Gap penelitian yang diidentifikasi adalah kurangnya model SPK yang secara spesifik menginternalisasi dinamika pasar perumahan di kota-kota tropis padat seperti Medan, di mana isu-isu topografi dan infrastruktur (misalnya, risiko banjir) sangat relevan bagi calon pembeli. Penelitian-penelitian yang ada cenderung lebih berfokus pada pasar properti di negara empat musim atau tidak menyertakan kriteria sensitif lingkungan lokal.

Penerapan metode AHP dalam konteks pemilihan rumah sangat relevan karena dapat membantu calon pembeli menilai dan menentukan rumah terbaik berdasarkan kriteria yang dianggap penting [20], [21]. Metode ini mampu mengakomodasi preferensi subjektif pengguna dengan cara yang terstruktur, serta menghasilkan skor prioritas yang dapat dijadikan dasar dalam mengambil keputusan [22], [23]. Dengan demikian, integrasi metode AHP ke dalam sistem pendukung keputusan berbasis komputer akan meningkatkan kualitas keputusan yang diambil serta meminimalkan risiko kesalahan dalam memilih hunian [24], [25].

Kontribusi unik dari penelitian ini adalah pengembangan model SPK berbasis AHP yang tidak hanya mengevaluasi kriteria standar seperti harga dan fasilitas, tetapi juga secara eksplisit memasukkan kriteria yang sangat penting bagi pembeli di Kota Medan, yaitu 'Bebas Banjir' dan 'Aksesibilitas Jalan'. Model ini memberikan kontribusi teoretis dengan menyajikan kerangka kerja yang dapat direplikasi untuk kota-kota serupa dan kontribusi praktis dengan menyederhanakan proses kompleks bagi calon pembeli, developer, dan pembuat kebijakan. Kebaruan dari penelitian ini terletak pada integrasi kriteria spesifik lokal dan validasi konsistensi model yang ketat, memastikan bobot kriteria yang dihasilkan valid dan dapat diandalkan. Selain itu, hasil dari penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi pengembang properti dan agen real estate dalam menyusun rekomendasi hunian yang lebih tepat sasaran berdasarkan kebutuhan calon pembeli [26].

1.1. Tinjauan Literatur

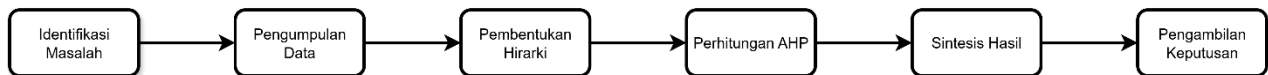
Permasalahan dalam pemilihan rumah melibatkan berbagai kriteria yang sering kali sulit dipertimbangkan secara menyeluruh hanya dengan intuisi [27]. Untuk mengatasi hal tersebut, dibutuhkan suatu pendekatan sistematis yang mampu mengintegrasikan berbagai faktor ke dalam kerangka penilaian yang rasional. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sistem berbasis komputer yang dirancang untuk membantu pengambil keputusan dalam kondisi semi-terstruktur atau tidak terstruktur, dengan memanfaatkan data, model, serta antarmuka interaktif [26], [28]. SPK tidak dimaksudkan untuk menggantikan peran manusia, melainkan untuk mendukung proses berpikir logis, mengefisienkan proses analisis, serta meningkatkan kualitas keputusan yang diambil [29]. Dalam konteks pemilihan rumah, SPK mampu menyusun informasi secara terstruktur sehingga calon pembeli dapat menilai alternatif rumah berdasarkan kriteria yang dianggap penting, misalnya harga, lokasi, fasilitas, hingga faktor lingkungan seperti bebas banjir dan aksesibilitas jalan [30].

Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) diperkenalkan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 1980 sebagai metode pengambilan keputusan multikriteria [31], [32]. AHP membantu pengambil keputusan untuk memecah suatu masalah kompleks menjadi hierarki berdasarkan tujuan, kriteria, subkriteria, dan alternatif keputusan [33]. Kekuatan AHP terletak

pada perbandingan berpasangan (pairwise comparison) dan kemampuan untuk mengevaluasi konsistensi logika penilaian dengan menghitung nilai Consistency Ratio (CR) [34]. Proses AHP melibatkan penilaian subjektif dari pembuat keputusan terhadap elemen-elemen yang dibandingkan, namun tetap dalam kerangka matematis yang sistematis [35]. Dalam penelitian ini, AHP dipilih karena kemampuannya mengakomodasi banyak kriteria dengan bobot yang berbeda, serta menghasilkan prioritas yang jelas bagi setiap alternatif rumah. Hal ini sangat relevan untuk Kota Medan, di mana faktor khusus seperti risiko banjir dan kepadatan lalu lintas menjadi penentu penting dalam pengambilan keputusan pembelian rumah. Dengan mengintegrasikan AHP ke dalam SPK, penelitian ini diharapkan mampu memberikan model keputusan yang lebih objektif, konsisten, dan sesuai dengan kebutuhan lokal calon pembeli rumah.

2. METODE PENELITIAN

Berikut adalah Kerangka konseptual (lihat Gambar 1) penelitian ini menggambarkan alur kerja yang terstruktur dari awal hingga akhir.



Gamabar 1. Kerangka Penelitian

2.1 Identifikasi Masalah

Tahapan pertama dalam metode AHP adalah identifikasi masalah. Pada tahap ini, merumuskan permasalahan secara jelas dan spesifik. Permasalahan yang diangkat harus relevan dan memiliki urgensi untuk diselesaikan. Termasuk, dalam konteks pemilihan rumah, terdapat banyak pilihan rumah dengan berbagai kriteria sehingga dibutuhkan suatu metode untuk menentukan pilihan terbaik secara objektif.

2.2 Pengumpulan data

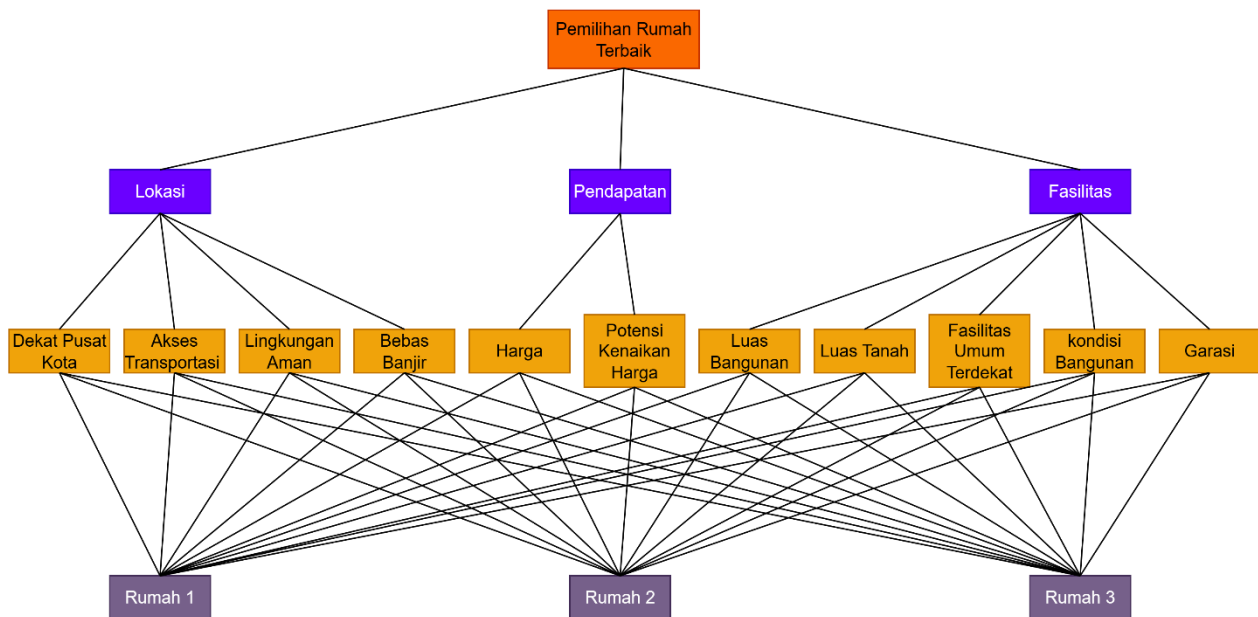
Setelah masalah diidentifikasi, langkah selanjutnya adalah mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk analisis. Data yang dikumpulkan meliputi daftar alternatif yang akan dipilih, kriteria dan subkriteria yang digunakan sebagai dasar evaluasi, serta data perbandingan antar kriteria dan antar alternatif. Pengumpulan data ini dilakukan melalui wawancara, kuesioner, observasi, dan studi literatur.

2.3 Pembentukan Hirarki

Sebelum pembentukan Hirarki terlebih dahulu dilakukan penilaian Kriteria dan Alternatif. Penilaian dilakukan oleh lima (5) orang penilai, yang terdiri dari dua (2) pakar properti, dua (2) akademisi di bidang sistem informasi, dan satu (1) calon pembeli rumah yang berpengalaman. Pemilihan penilai ini bertujuan untuk menyeimbangkan perspektif ahli dan pengguna akhir.

1. Pemilihan Alternatif: Sebanyak 20 alternatif rumah dipilih melalui purposive sampling dari data sekunder. Alternatif ini dipilih karena popularitas dan representasi yang baik dari segmen pasar perumahan menengah di Kota Medan.
2. Instrumen Pengukuran: Data primer dikumpulkan melalui kuesioner perbandingan berpasangan (pairwise comparison). Kuesioner ini dirancang menggunakan skala Saaty untuk menilai preferensi relatif antara dua elemen (kriteria atau alternatif).
3. Prosedur Agregasi: Bobot preferensi dari kelima penilai diagregasi menggunakan rata-rata geometrik untuk mendapatkan matriks perbandingan berpasangan gabungan. Rata-rata geometrik dipilih karena kemampuannya dalam mengurangi dampak nilai ekstrem pada penilaian.

Pada tahap ini juga, menyusun struktur hirarki keputusan berdasarkan masalah yang telah diidentifikasi. Hirarki terdiri dari tiga tingkat utama (lihat Gambar 2): tujuan di tingkat atas, kriteria dan subkriteria di tingkat tengah, serta alternatif keputusan di tingkat bawah. Penyusunan hirarki ini bertujuan untuk mempermudah proses penilaian dan perbandingan antar elemen dalam sistem keputusan secara terstruktur dan sistematis.



Gambar 2. Hirarki keputusan

2.4 Perhitungan AHP

Tahapan ini merupakan inti dari metode AHP, di mana dilakukan perbandingan berpasangan antar kriteria dan antar alternatif untuk memperoleh bobot prioritas masing-masing elemen. Selain itu, dilakukan pengujian konsistensi untuk memastikan bahwa penilaian yang diberikan tidak bersifat acak. Jika rasio konsistensi memenuhi syarat ($CR < 0.1$), maka hasil perbandingan dianggap valid dan dapat digunakan untuk proses sintesis.

$$CI = \frac{(\lambda_{\max} - n)}{(n-1)} \quad (1)$$

$$CI = \frac{CI}{RI} \quad (2)$$

Dimana $\lambda_{\max}$ adalah nilai eigen maksimum, n adalah jumlah kriteria, dan RI adalah Random Index yang nilainya bergantung pada n . Nilai $CR < 10$ dianggap konsisten dengan kata lain Jika nilai CR untuk suatu matriks perbandingan melebihi 0.10, matriks tersebut akan dievaluasi ulang. Penilai yang memberikan penilaian paling ekstrem (jauh dari rata-rata geometrik) akan diminta untuk merevisi perbandingan berpasangannya hingga matriks gabungan mencapai tingkat konsistensi yang dapat diterima.

Data atribut rumah (sekunder) dinormalisasi untuk memastikan semua nilai berada dalam skala yang seragam sebelum diolah.

1. Data Pipeline: String harga (misal: "Rp 500.000.000") diurai menjadi nilai numerik (500000000)
2. Untuk Kriteria fasilitas (Luas Bangunan, Luas Tanah, Fasilitas Umum Terdekat, Kondisi Bangunan, Garasi): Nilai yang lebih besar lebih baik. Normalisasi menggunakan formula:

$$x_{\text{normalisasi}} = \frac{x - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}} \quad (3)$$

3. Untuk Kriteria pendapatan (Harga Properti): Nilai yang lebih kecil lebih baik. Normalisasi menggunakan formula:

$$x_{\text{normalisasi}} = \frac{x_{\max}}{x_{\max} - x_{\min}} \quad (4)$$

Variabilitas penilai dikelola melalui prosedur agregasi rata-rata geometrik. Konsistensi individual dari setiap penilai juga diuji. Untuk data sekunder, atribut 20 rumah dikumpulkan pada bulan Juli 2025 dari database properti daring terkemuka. Tanggal pengambilan data ini penting untuk kredibilitas, karena harga properti dapat berubah seiring waktu.

2.5 Sintesis Hasil

Setelah bobot dari masing-masing elemen dihitung, dilakukan proses sintesis untuk menggabungkan seluruh nilai prioritas dari tiap alternatif terhadap semua kriteria. Hasil sintesis ini akan menunjukkan peringkat dari setiap alternatif berdasarkan skor total yang diperoleh. Alternatif dengan skor tertinggi menunjukkan bahwa pilihan tersebut paling sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan.

2.6 Pengambilan Keputusan

Tahapan terakhir adalah pengambilan keputusan berdasarkan hasil akhir dari proses AHP. Alternatif dengan nilai tertinggi dipilih sebagai keputusan terbaik karena telah melewati proses analisis yang logis, sistematis, dan terstruktur. Dengan demikian, keputusan yang diambil bersifat objektif dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Alternatif Rumah

Analisis ini dilakukan menggunakan data dari 20 alternatif rumah yang berlokasi di Medan (lihat Tabel 11). Data tersebut mencakup berbagai atribut yang dikelompokkan dalam tiga kriteria utama, yaitu Lokasi, Pendapatan, dan Fasilitas. Beberapa atribut yang dianalisis meliputi kedekatan dengan pusat kota, akses transportasi, keamanan lingkungan, kondisi banjir, harga properti, potensi kenaikan nilai properti, jumlah kamar tidur dan kamar mandi, luas bangunan dan tanah, fasilitas umum terdekat, kondisi bangunan, serta keberadaan garasi. Data ini digunakan sebagai dasar untuk menilai dan membandingkan setiap rumah, sehingga mempermudah pengambilan keputusan dalam pemilihan properti yang sesuai dengan kebutuhan dan prioritas calon pembeli.

3.2 Hasil Analisis AHP

1. Struktur Hirarki Kriteria dan Sub-Kriteria

Dalam penelitian ini, kriteria yang digunakan untuk menilai alternatif rumah ditentukan berdasarkan aspek yang dianggap paling berpengaruh oleh calon pembeli. Kriteria tersebut meliputi lokasi, pendapatan, dan fasilitas dengan beberapa sub-kriteria yang lebih spesifik. Setiap sub-kriteria diberi skala penilaian menggunakan skala ordinal 1–5 (atau 1–3 pada beberapa indikator), di mana nilai yang lebih tinggi menunjukkan tingkat preferensi yang lebih baik. Rincian lengkap mengenai kriteria, sub-kriteria, serta skala penilaiannya ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Struktur Kriteria dan Sub-Kriteria

Kriteria Utama	Sub-Kriteria	Skala Penilaian
Lokasi	Dekat Pusat Kota	Sangat Dekat (5), Dekat (4), Cukup Jauh (3), Jauh (2), Sangat Jauh (1)
	Akses Transportasi	Sangat Baik (5), Baik (4), Sedang (3), Kurang (2), Sangat Kurang (1)
	Lingkungan Aman	Sangat Aman (5), Aman (4), Cukup Aman (3), Kurang Aman (2), Sangat Kurang Aman (1)
	Bebas Banjir	Sangat Bebas Banjir (5), Bebas Banjir (4), Cukup Bebas Banjir (3), Rawan Banjir (2), Sangat Rentan Banjir (1)
Pendapatan	Potensi Kenaikan Nilai Properti	Sangat Tinggi (5), Tinggi (4), Sedang (3), Rendah (2), Sangat Rendah (1)
Fasilitas	Luas Bangunan	Kecil (1), Sedang (2), Besar (3)
	Luas Tanah	Kecil (1), Sedang (2), Besar (3)
	Fasilitas Umum Terdekat	Sangat Lengkap (5), Lengkap (4), Cukup (3), Kurang (2), Sangat Kurang (1)
	Kondisi Bangunan	Perlu Renovasi (1), Cukup Baik (2), Baik (3), Sangat Baik (4)
	Garasi	Tidak Ada (1), Cukup (2), Ada (3)

Untuk Harga Properti, nilai numerik diolah dari string (misal: "Rp 950.000.000" menjadi 950000000) kemudian dinormalisasi secara terbalik $(1 - (x - \min) / (\max - \min))$, karena harga yang lebih rendah lebih diinginkan. Untuk Jumlah Kamar Tidur dan Jumlah Kamar Mandi, diasumsikan nilai-nilai ini adalah numerik dan dinormalisasi menggunakan normalisasi min-max.

2. Perbandingan Kriteria Utama

Setelah menentukan kriteria dan sub-kriteria, langkah selanjutnya adalah melakukan perbandingan berpasangan (pairwise comparison) antar kriteria utama menggunakan metode AHP. Perbandingan dilakukan berdasarkan tingkat kepentingan relatif antar kriteria, dengan menggunakan skala penilaian 1 sampai 9 sebagaimana diperkenalkan oleh Saaty. Skor yang lebih tinggi menunjukkan bahwa suatu kriteria lebih penting dibandingkan kriteria lainnya. Matriks perbandingan berpasangan untuk kriteria utama ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Matrix perbandingan berpasangan kriteria utama

Kriteria	Lokasi	Pendapatan	Fasilitas
Lokasi	1	3	5
Pendapatan	1/3	1	3
Fasilitas	1/5	1/3	1

Jumlah Kolom

$$\Sigma_{kolom1} = 1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} = 1.5333$$

$$\Sigma_{kolom2} = 3 + 1 + \frac{1}{3} = 4.3333$$

$$\Sigma_{kolom3} = 5 + 3 + 1 = 9.0000$$

Normalisasi Kolom (Setiap elemen dibagi jumlah kolomnya)

$$A_{norm} \approx \begin{bmatrix} 0.6522 & 0.6923 & 0.5556 \\ 0.2174 & 0.2308 & 0.3333 \\ 0.1304 & 0.0769 & 0.1111 \end{bmatrix}$$

Bobot (priority vector) = rata – rata baris

$$\text{Lokasi} = \frac{0.6522+0.6923+0.5556}{3} = 0.6333$$

$$\text{Pendapatan} = \frac{0.2174+0.2308+0.3333}{3} = 0.2605$$

$$\text{Lokasi} = \frac{0.1304+0.0769+0.1111}{3} = 0.1062$$

Uji Konsistensi

$$\lambda_{max} = \text{mean} \left(\frac{aw}{w} \right) \approx 3.0387$$

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{3.0387 - 3}{2} = 0.0194$$

$$RI(n = 3) = 0.58 \rightarrow CR = \frac{CI}{RI} = 0.0334$$

Setelah dilakukan proses normalisasi dan perhitungan eigen vector, diperoleh bobot prioritas untuk setiap kriteria utama. Selain itu, dilakukan pula uji konsistensi untuk memastikan bahwa penilaian yang diberikan oleh pengambil keputusan tidak bertentangan secara logis. Hasil perhitungan bobot kriteria utama beserta nilai uji konsistensinya ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Bobot Prioritas Utama

Kriteria	Bobot
Lokasi	0.6333
Pendapatan	0.2605
Fasilitas	0.1062
Consistency Index (CI)	0.0194
Consistency Ratio (CR)	0.0334
Konsistensi Penelitian	Baik (CR < 0.10)

Dengan nilai CR sebesar 0.0334 (kurang dari 0.10), penilaian perbandingan kriteria utama ini menunjukkan konsistensi yang sangat baik. Bobot menunjukkan bahwa Lokasi adalah kriteria paling penting (0.6333), diikuti oleh Pendapatan (0.2605), dan Fasilitas (0.1062).

3. Perbandingan Sub-Kriteria

Setelah menentukan bobot kriteria utama, langkah berikutnya adalah melakukan perbandingan berpasangan pada tingkat sub-kriteria. Untuk kriteria Lokasi, terdapat empat sub-kriteria yaitu Dekat Pusat Kota, Akses Transportasi, Lingkungan Aman, dan Bebas Banjir. Perbandingan dilakukan menggunakan skala Saaty untuk menentukan tingkat kepentingan relatif antar sub-kriteria. Matriks perbandingan berpasangan sub-kriteria lokasi ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Matrix perbandingan berpasangan Sub-Kriteria Lokasi

Sub-Kriteria Lokasi	Dekat Pusat Kota	Akses Transportasi	Lingkungan Aman	Bebas Banjir
Dekat Pusat Kota	1	1/3	1/5	1/7
Akses Transportasi	3	1	1/3	1/5
Lingkungan Aman	5	3	1	1/3
Bebas Banjir	7	5	3	1

Jumlah Kolom

$$\Sigma_{kolom1} = 1 + 3 + 5 + 7 = 16$$

$$\Sigma_{kolom2} = \frac{1}{3} + 1 + 3 + 5 = 9.3333$$

$$\Sigma_{kolom3} = \frac{1}{5} + \frac{1}{3} + 1 + 3 = 4.5333$$

$$\Sigma_{kolom4} = \frac{1}{7} + \frac{1}{5} + \frac{1}{3} + 1 = 1.6761$$

Normalisasi Kolom (Setiap elemen dibagi jumlah kolomnya)

$$A_{norm} \approx \begin{bmatrix} 0.0625 & 0.0357 & 0.0441 & 0.0852 \\ 0.1875 & 0.1071 & 0.0735 & 0.1193 \\ 0.3125 & 0.3214 & 0.2206 & 0.1989 \\ 0.4375 & 0.5357 & 0.6618 & 0.5966 \end{bmatrix}$$

Bobot (priority vector) = rata – rata baris

$$\text{Dekat Pusat Kota}_{(w1)} = \frac{0.0625+0.0357+0.0441+0.0852}{4} = 0.0569$$

$$\text{Akses Transportasi}_{(w2)} = \frac{0.1875+0.1071+0.0735+0.1193}{4} = 0.1219$$

$$\text{Lingkungan Aman}_{(w3)} = \frac{0.3125+0.3214+0.2206+0.1989}{4} = 0.2633$$

$$\text{Bebas Banjir}_{(w4)} = \frac{0.4375+0.5357+0.6618+0.5966}{4} = 0.5579$$

Hitung A_w baris per baris

Baris 1 (Dekat Pusat Kota):

$$(A_w)_1 = 1 \cdot w_1 + \frac{1}{3} \cdot w_2 + \frac{1}{5} \cdot w_3 + \frac{1}{7} \cdot w_4 = 0.0568898 + 0.0406242 + 0.0526690 + 0.0796989 = 0.2298820$$

Baris 2 (Akses Transportasi):

$$(A_w)_2 = 3 \cdot w_1 + 1 \cdot w_2 + \frac{1}{5} \cdot w_3 + \frac{1}{7} \cdot w_4 = 0.1706694 + 0.1218726 + 0.0877817 + 0.1115785 = 0.4919022$$

Baris 3 (Lingkungan Aman):

$$(A_w)_3 = 5 \cdot w_1 + 3 \cdot w_2 + 1 \cdot w_3 + \frac{1}{3} \cdot w_4 = 0.2844490 + 0.3656178 + 0.2633451 + 0.1859642 = 1.0993761$$

Baris 4 (Lingkungan Aman):

$$(A_w)_4 = 7 \cdot w_1 + 5 \cdot w_2 + 3 \cdot w_3 + 1 \cdot w_4 = 0.3982286 + 0.6093631 + 0.7900353 + 0.5578925 = 2.3555195$$

Rasio $(A_w)_i / w_i$

$$(A_w)_1 / w_i = 4.040829$$

$$(A_w)_2 / w_i = 4.036200$$

$$(A_w)_3 / w_i = 4.174659$$

$$(A_w)_4 / w_i = 4.222175$$

$$\lambda_{max} = \frac{\Sigma ratio_i}{4} = \frac{4.040829+4.036200+4.174659+4.222175}{4} = 4.11846$$

Uji Konsistensi

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n-1} = \frac{3.0387-34.118466-4}{3} = 0.039489$$

Untuk $n=4$, RI = 0.90 Maka:

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.039489}{0.90} = 0.043876$$

Dari matriks perbandingan berpasangan sub-kriteria lokasi yang telah disajikan sebelumnya, dilakukan perhitungan normalisasi untuk memperoleh bobot prioritas masing-masing sub-kriteria. Selain itu, dilakukan uji konsistensi untuk memastikan bahwa penilaian pengambil keputusan tidak bertentangan secara logis. Hasil perhitungan bobot prioritas dan uji konsistensi sub-kriteria lokasi ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Bobot prioritas sub kriteria lokasi

Sub Kriteria	Bobot
Dekat Pusat Kota	0.0569
Akses Transportasi	0.1219
Lingkungan aman	0.2633
Bebas Banjir	0.5579
Consistency Index (CI)	0.0395
Consistency Ratio (CR)	0.0439
Konsistensi Penelitian	Baik (CR < 0.10)

Untuk kriteria Pendapatan, terdapat dua sub-kriteria yang dipertimbangkan, yaitu Harga Properti dan Potensi Kenaikan Nilai Properti. Keduanya dibandingkan secara berpasangan untuk menentukan tingkat kepentingan relatif dalam proses pemilihan rumah. Matriks perbandingan berpasangan sub-kriteria pendapatan ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Matriks Perbandingan Berpasangan Sub-Kriteria Pendapatan

Sub-Kriteria pendapatan	Harga Properti	Potensi Kenaikan Nilai Propert
Harga Properti	1	3
Potensi Kenaikan Nilai Propert	1/3	1

Jumlah Kolom

$$\Sigma_{kolom1} = 1 + \frac{1}{3} = 1.3333$$

$$\Sigma_{kolom2} = 3 + 1 = 4$$

Normalisasi Kolom (Setiap elemen dibagi jumlah kolomnya)

$$A_{norm} \approx \begin{bmatrix} 0.7500 & 0.7500 \\ 0.2500 & 0.2500 \end{bmatrix}$$

Bobot (priority vector) = rata – rata baris

$$\text{Harga Properti}_{(w1)} = \frac{0.7500+0.7500}{2} = 0.7500$$

$$\text{Potensi Kenaikan Nilai Properti}_{(w2)} = \frac{0.2500+0.2500}{2} = 0.2500$$

Hitung A_w

$$A_w = \begin{bmatrix} 1 \cdot 0.7500 + 3 \cdot 0.2500 \\ \frac{1}{3} \cdot 0.7500 + 1 \cdot 0.2500 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.7500 + 0.7500 \\ 0.2500 + 0.2500 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.5000 \\ 0.5000 \end{bmatrix}$$

Rasio Tiap Baris

$$\frac{(Aw)_1}{w1} = \frac{1.5000}{0.7500} = 2.0000$$

$$\frac{(Aw)_2}{w2} = \frac{0.5000}{0.2500} = 2.0000$$

$$\lambda_{max} = \frac{\sum ratio_i}{n} = \frac{2.0000+2.0000}{2} = 2$$

Uji Konsistensi

$$CI = \frac{\lambda_{max}-n}{n-1} = \frac{2-2}{1} = 0$$

Untuk n=2, RI = 0 Maka: Dengan CI=0, kita ambil CR=0

Dari matriks perbandingan berpasangan sub-kriteria pendapatan, dilakukan proses normalisasi dan perhitungan eigen vector untuk memperoleh bobot prioritas masing-masing sub-kriteria. Selain itu, uji konsistensi dilakukan untuk memastikan validitas penilaian. Hasil perhitungan bobot dan konsistensi sub-kriteria pendapatan ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Bobot prioritas sub kriteria pendapatan

Sub Kriteria	Bobot
Harga Properti	0.7500
Potensi Kenaikan Nilai Properti	0.2500
Consistency Index (CI)	0.0000
Consistency Ratio (CR)	0.0000
Konsistensi Penelitian	Sangat Baik (CR < 0.10)

Harga Properti jelas menjadi faktor dominan dalam kriteria Pendapatan, mengindikasikan prioritas pada keterjangkauan.

Tabel 8 berikut ini adalah kriteria Fasilitas yang diuraikan ke dalam beberapa sub-kriteria, yaitu: Jumlah Kamar Tidur, Jumlah Kamar Mandi, Luas Bangunan, Luas Tanah, Fasilitas Umum Terdekat, Kondisi Bangunan, dan Garasi. Seluruh sub-kriteria ini dibandingkan secara berpasangan untuk menentukan tingkat kepentingannya dalam mendukung pemilihan rumah yang ideal. Perbandingan dilakukan dengan menggunakan skala AHP (Saaty) mulai dari 1 (sama penting) hingga 9 (sangat lebih penting).

Tabel 8. Matriks Perbandingan Berpasangan Sub-Kriteria Fasilitas

Sub-Kriteria Fasilitas	Jumlah Kamar Tidur	Jumlah Kamar Mandi	Luas Bangunan	Luas Tanah	Fasilitas Umum Terdekat	Kondisi Bangunan	Garasi
Jumlah Kamar Tidur	1	3	1/3	1/5	1/7	1/9	1/9
Jumlah Kamar Mandi	1/3	1	1/5	1/7	1/9	1/9	1/9
Luas Bangunan	3	5	1	1/3	1/5	1/7	1/7
Luas Tanah	5	7	3	1	1/3	1/5	1/5
Fasilitas Umum Terdekat	7	9	5	3	1	1/3	1/3
Kondisi Bangunan	9	9	7	5	3	1	1
Garasi	9	9	7	5	3	1	1

Jumlah Kolom

$$\Sigma_{kolom1} = 1 + \frac{1}{3} + 3 + 5 + 7 + 9 + 9 = 34.3333$$

$$\Sigma_{kolom2} = 3 + 1 + 5 + 7 + 9 + 9 + 9 = 43.0000$$

$$\Sigma_{kolom3} = \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + 1 + 3 + 5 + 7 + 7 = 23.5333$$

$$\Sigma_{kolom4} = \frac{1}{5} + \frac{1}{7} + \frac{1}{3} + 1 + 3 + 5 + 5 = 14.6761$$

$$\Sigma_{kolom5} = \frac{1}{7} + \frac{1}{9} + \frac{1}{5} + \frac{1}{3} + 1 + 3 + 3 = 7.7873$$

$$\Sigma_{kolom6} = \frac{1}{9} + \frac{1}{9} + \frac{1}{7} + \frac{1}{5} + \frac{1}{3} + 1 + 1 = 2.8984$$

$$\Sigma_{kolom7} = \frac{1}{9} + \frac{1}{9} + \frac{1}{7} + \frac{1}{5} + \frac{1}{3} + 1 + 1 = 2.8984$$

Normalisasi Kolom (Setiap elemen dibagi jumlah kolomnya)

$$A_{norm} = \begin{bmatrix} 0.0291 & 0.0698 & 0.0141 & 0.0137 & 0.0183 & 0.0383 & 0.0383 \\ 0.0098 & 0.0232 & 0.0084 & 0.0098 & 0.0142 & 0.0383 & 0.0383 \\ 0.0873 & 0.1162 & 0.0424 & 0.0228 & 0.0257 & 0.0492 & 0.0492 \\ 0.1457 & 0.1628 & 0.1274 & 0.0681 & 0.0429 & 0.0690 & 0.0690 \\ 0.2039 & 0.2093 & 0.2124 & 0.2044 & 0.1284 & 0.1150 & 0.1150 \\ 0.2621 & 0.2093 & 0.2974 & 0.3407 & 0.3852 & 0.3450 & 0.3450 \\ 0.2621 & 0.2093 & 0.2974 & 0.3407 & 0.3852 & 0.3450 & 0.3450 \end{bmatrix}$$

Bobot (priority vector) = rata – rata baris

$$\text{Jumlah Kamar Tidur}_{(w1)} = \frac{0.2227}{7} = 0.0317$$

$$\text{Jumlah Kamar Mandi}_{(w2)} = \frac{0.1421}{7} = 0.0203$$

$$\text{Luas Bangunan}_{(w3)} = \frac{0.3931}{7} = 0.0561$$

$$\text{Luas Tanah}_{(w4)} = \frac{0.6849}{7} = 0.0979$$

$$\text{Fasilitas Umum Terdekat}_{(w5)} = \frac{1.1884}{7} = 0.1698$$

$$\text{Kondisi Bangunan}_{(w6)} = \frac{2.1849}{7} = 0.3121$$

$$\text{Garasi}_{(w7)} = \frac{2.1849}{7} = 0.3121$$

Hitung A_w baris per baris

Baris 1 (Jumlah Kamar Tidur):

$$(A_w)_1 = 1 \cdot w_1 + 3 \cdot w_2 + \frac{1}{3} \cdot w_3 + \frac{1}{5} \cdot w_4 + \frac{1}{7} \cdot w_5 + \frac{1}{9} \cdot w_6 + \frac{1}{9} \cdot w_7 = 0.0317 + 0.0609 + 0.0188 + 0.0195 + 0.0242 + 0.0347 + 0.0347 = 0.2244$$

Baris 2 (Jumlah Kamar Mandi):

$$(A_w)_2 = \frac{1}{3} \cdot w_1 + 1 \cdot w_2 + \frac{1}{5} \cdot w_3 + \frac{1}{7} \cdot w_4 + \frac{1}{9} \cdot w_5 + \frac{1}{9} \cdot w_6 + \frac{1}{9} \cdot w_7 = 0.0105 + 0.0203 + 0.0112 + 0.0139 + 0.0189 + 0.0347 + 0.0347 = 0.1442$$

Baris 3 (Luas Bangunan):

$$(A_W)_3 = 3 \cdot w_1 + 5 \cdot w_2 + 1 \cdot w_3 + \frac{1}{3} \cdot w_4 + \frac{1}{5} \cdot w_5 + \frac{1}{7} \cdot w_6 + \frac{1}{7} \cdot w_7 = 0.0950 + 0.1015 + 0.0561 + 0.0327 + 0.0339 + 0.0445 + 0.0445 = 0.4084$$

Baris 4 (Luas Tanah):

$$(A_W)_4 = 5 \cdot w_1 + 7 \cdot w_2 + 3 \cdot w_3 + 1 \cdot w_4 + \frac{1}{3} \cdot w_5 + \frac{1}{5} \cdot w_6 + \frac{1}{5} \cdot w_7 = 0.1583 + 0.1421 + 0.1684 + 0.0979 + 0.0565 + 0.0624 + 0.0624 = 0.7482$$

Baris 5 (Luas Tanah):

$$(A_W)_5 = 5 \cdot w_1 + 7 \cdot w_2 + 3 \cdot w_3 + 1 \cdot w_4 + \frac{1}{3} \cdot w_5 + \frac{1}{5} \cdot w_6 + \frac{1}{5} \cdot w_7 = 0.1583 + 0.1421 + 0.1684 + 0.0979 + 0.0565 + 0.0624 + 0.0624 = 1.3567$$

Baris 6 (Luas Tanah):

$$(A_W)_6 = 9 \cdot w_1 + 9 \cdot w_2 + 7 \cdot w_3 + 5 \cdot w_4 + 3 \cdot w_5 + 1 \cdot w_6 + 1 \cdot w_7 = 0.2850 + 0.1828 + 0.3931 + 0.4891 + 0.5093 + 0.3121 + 0.3121 = 2.4837$$

Baris 7 (Luas Tanah):

$$(A_W)_7 = 9 \cdot w_1 + 9 \cdot w_2 + 7 \cdot w_3 + 5 \cdot w_4 + 3 \cdot w_5 + 1 \cdot w_6 + 1 \cdot w_7 = 0.2850 + 0.1828 + 0.3931 + 0.4891 + 0.5093 + 0.3121 + 0.3121 = 2.4837$$

Rasio $(A_W)_i / w_i$

$$(A_W)_1 / w_1 = \frac{0.2244}{0.0316} = 7.0880$$

$$(A_W)_2 / w_2 = \frac{0.1442}{0.0203} = 7.1064$$

$$(A_W)_3 / w_3 = \frac{0.4084}{0.0561} = 7.2728$$

$$(A_W)_4 / w_4 = \frac{0.7482}{0.0979} = 7.6480$$

$$(A_W)_5 / w_5 = \frac{1.3567}{0.1698} = 7.9902$$

$$(A_W)_6 / w_6 = \frac{2.4837}{0.3121} = 7.9574$$

$$(A_W)_7 / w_7 = \frac{2.4837}{0.3121} = 7.9574$$

$$\lambda_{max} = \frac{\sum ratio_i}{7} = 7.5743$$

Uji Konsistensi

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n-1} = \frac{7.5743 - 7}{6} = 0.0958$$

Untuk $n=4$, $RI = 1.32$ Maka:

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.0958}{1.32} = 0.0725$$

Tabel 9 berikut menunjukkan hasil perhitungan bobot untuk masing-masing sub-kriteria fasilitas. Nilai bobot ini diperoleh dari proses perhitungan AHP setelah dilakukan normalisasi matriks perbandingan berpasangan pada sub-kriteria fasilitas.

Tabel 9. Bobot prioritas sub kriteria fasilitas

Sub Kriteria	Bobot
Jumlah Kamar Tidur	0.2244
Jumlah Kamar Mandi	0.1442
Luas Bangunan	0.4084
Luas Tanah	0.7482
Fasilitas Umum Terdekat	1.3567
Kondisi Bangunan	2.4837
Garasi	2.4837
Consistency Index (CI)	0.0958
Consistency Ratio (CR)	0.0725
Konsistensi Penelitian	Baik (CR < 0.10)

Dalam Fasilitas, Fasilitas Umum Terdekat, Kondisi Bangunan, dan Garasi/Carport memiliki bobot tertinggi, menunjukkan prioritas pada kemudahan akses fasilitas publik dan kondisi fisik rumah.

Gabungan Bobot Prioritas Seluruh Sub-Kriteria (Telah Dikalikan Bobot Kriteria Utama)

Tabel 10 berikut ini adalah bobot global setiap sub-kriteria setelah dikalikan dengan bobot kriteria utamanya, menunjukkan kepentingan relatifnya dalam keseluruhan hirarki.

Tabel 10. Gabungan Bobot Prioritas Seluruh Sub-Kriteria

Sub Kriteria	Bobot
Dekat Pusat Kota	0.036
Akses Transportasi	0.0772
Lingkungan aman	0.1668
Bebas Banjir	0.3533
Harga Properti	0.1954
Potensi Kenaikan Nilai Properti	0.0651
Jumlah Kamar Tidur	0.0034
Jumlah Kamar Mandi	0.0022
Luas Bangunan	0.006
Luas Tanah	0.0104
Fasilitas Umum Terdekat	0.018
Kondisi Bangunan	0.0331
Garasi	0.0331

Dari keseluruhan sub-kriteria, Bebas Banjir muncul sebagai faktor paling dominan dengan bobot 0.3353, memperkuat pentingnya aspek lokasi yang aman dari banjir.

Penilaian Alternatif (Rumah) per Sub-Kriteria

Setiap rumah dinilai berdasarkan kinerjanya pada setiap sub-kriteria, kemudian dinormalisasi. Berikut adalah Tabel 11 lengkap skor normalisasi untuk setiap rumah per sub-kriteria.

Tabel 11. Skor Normalisasi Alternatif per Sub-Kriteria

Nama Rumah	NP	AT	LA	BB	HP	PK	KT	KM	LB	LT	FU	KB	GR
Griya Indah	0.6667	1.0000	1.0000	1.0000	0.6579	1.0000	0.3333	0.3333	0.5000	0.5000	0.6667	1.0000	1.0000
Pondok Damai	0.3333	0.6667	0.5000	0.6667	0.8000	0.6667	0.3333	0.0000	0.5000	0.5000	0.3333	0.6667	0.5000
Permata Hijau	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.3684	1.0000	0.6667	0.6667	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Bukit Asri	0.0000	0.3333	0.0000	0.3333	0.9737	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mentari Residence	0.6667	0.6667	0.5000	0.6667	0.7789	0.6667	0.3333	0.3333	0.5000	0.5000	0.6667	0.6667	1.0000
Cempaka Lestari	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.5789	1.0000	0.6667	0.3333	1.0000	0.5000	0.6667	1.0000	1.0000
Dahlia Estate	0.3333	0.3333	0.5000	0.3333	0.8684	0.3333	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000	0.3333	0.3333	0.5000
Sakura Garden	0.6667	0.6667	0.5000	0.6667	0.6947	0.6667	0.3333	0.3333	0.5000	0.5000	0.6667	0.6667	1.0000
Elit Permai	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.1053	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Griya Sejahtera	0.3333	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Anggrek Residence	0.6667	1.0000	1.0000	1.0000	0.6053	1.0000	0.3333	0.3333	0.5000	0.5000	0.6667	1.0000	1.0000
Mutiara Indah	0.3333	0.6667	0.5000	0.6667	0.8316	0.6667	0.3333	0.0000	0.5000	0.5000	0.3333	0.6667	0.5000
Puri Kencana	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.2105	1.0000	0.6667	0.6667	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Harmoni Garden	0.0000	0.3333	0.0000	0.3333	0.9368	0.3333	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3333	0.5000
Graha Pelita	0.6667	0.6667	0.5000	0.6667	0.7474	0.6667	0.3333	0.3333	0.5000	0.5000	0.6667	0.6667	1.0000
Nirwana Townhouse	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.4737	1.0000	0.6667	0.3333	1.0000	0.5000	0.6667	1.0000	1.0000
Villa Asri	0.3333	0.3333	0.5000	0.3333	0.8526	0.3333	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000	0.3333	0.3333	0.5000
Kencana Residence	0.6667	0.6667	0.5000	0.6667	0.6737	0.6667	0.3333	0.3333	0.5000	0.5000	0.6667	0.6667	1.0000
Istana Mega	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Citra Land	0.3333	0.0000	0.0000	0.0000	0.9579	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Keterangan Kode Kolom

NP: Dekat Pusat Kota (akses mudah ke pusat kota)

AT: Akses Transportasi (kemudahan transportasi umum/jalan)

LA: Lingkungan Aman (tingkat keamanan lingkungan)

BB: Bebas Banjir (risiko banjir rendah)

HP: Harga Properti (harga rumah relatif)

PK: Potensi Kenaikan Nilai Properti (prediksi kenaikan nilai investasi)

KT: Jumlah Kamar Tidur (banyaknya kamar tidur)

KM: Jumlah Kamar Mandi (banyaknya kamar mandi)
 LB: Luas Bangunan (m²)
 LT: Luas Tanah (m²)
 FU: Fasilitas Umum Terdekat (kedekatan ke fasilitas publik)
 KB: Kondisi Bangunan (kondisi fisik rumah)
 GR: Garasi (tersedia/tidak)

Agregasi Global dan Peringkat Akhir

Skor akhir setiap rumah dihitung dengan mengalikan skor normalisasi alternatif per sub-kriteria dengan bobot global setiap sub-kriteria, kemudian dijumlahkan (lihat Tabel 12).

Nama Rumah	Skor Akhir	Peringkat
Cempaka Lestari	0.9040	1
Griya Indah	0.9033	2
Anggrek Residence	0.8930	3
Nirwana Townhouse	0.8834	4
Permata Hijau	0.8748	5
Puri Kencana	0.8439	6
Elit Permai	0.8252	7
Istana Mega	0.8046	8
Mentari Residence	0.6673	9
Graha Pelita	0.6611	10
Sakura Garden	0.6508	11
Kencana Residence	0.6467	12
Mutiara Indah	0.6423	13
Pondok Damai	0.6361	14
Dahlia Estate	0.4691	15
Villa Asri	0.4660	16
Harmoni Garden	0.3759	17
Bukit Asri	0.3337	18
Griya Sejahtera	0.2074	19
Citra Land	0.1992	20

3.3 Pembahasan

Hasil analisis menunjukkan bahwa kriteria Lokasi memiliki bobot paling dominan (0,6333), diikuti oleh Pendapatan/Harga Properti (0,2605), dan terakhir Fasilitas (0,1062). Temuan ini menegaskan bahwa aspek lokasi masih menjadi faktor utama dalam pemilihan rumah, terutama di Kota Medan yang memiliki permasalahan khas perkotaan padat seperti risiko banjir dan kepadatan lalu lintas. Sub-kriteria Bebas Banjir muncul sebagai indikator paling penting (0,3533), disusul oleh Harga Properti (0,1954) dan Lingkungan Aman (0,1668). Hal ini konsisten dengan realitas lokal, di mana banjir menjadi masalah serius di banyak kawasan Medan dan secara langsung memengaruhi kenyamanan, keamanan, serta nilai investasi jangka panjang. Pada level alternatif, hasil sintesis bobot menempatkan Cempaka Lestari sebagai hunian dengan skor tertinggi (0,9040), diikuti Griya Indah (0,9033) dan Anggrek Residence (0,8930). Skor yang berdekatan menunjukkan bahwa rumah-rumah tersebut relatif seimbang dalam memenuhi kriteria utama, meskipun Cempaka Lestari memiliki keunggulan pada faktor lokasi yang bebas banjir dan aksesibilitas. Sementara itu, alternatif dengan skor rendah seperti Citra Land (0,1992) dan Griya Sejahtera (0,2074) cenderung tidak memenuhi ekspektasi calon pembeli pada kriteria kritis, khususnya aspek lingkungan dan harga.

Jika dibandingkan dengan penelitian terdahulu, temuan ini memperlihatkan perbedaan fokus. Studi oleh Nurelasari & Purwaningsih [18] yang menggunakan metode TOPSIS, lebih menekankan pada aspek kenyamanan dan keamanan umum, namun belum secara eksplisit mempertimbangkan faktor banjir. Demikian juga, penelitian Silaban dkk. [19] dengan metode SMART menekankan gaya hidup dan kenyamanan, tetapi tidak mengintegrasikan isu lingkungan lokal seperti infrastruktur drainase. Penelitian ini memperluas literatur dengan menambahkan kriteria spesifik lokal (banjir dan aksesibilitas jalan), sehingga memberikan kontribusi baru yang lebih relevan untuk konteks perkotaan tropis padat seperti Medan.

Secara praktis, temuan ini bermanfaat bagi calon pembeli untuk mengambil keputusan yang lebih terinformasi dan rasional, tidak hanya berdasarkan persepsi visual atau rekomendasi informal. Bagi pengembang properti, hasil penelitian memberikan wawasan strategis bahwa konsumen di Kota Medan lebih menekankan pada faktor bebas banjir dan keterjangkauan harga. Oleh karena itu, perumahan yang mampu menjawab dua kebutuhan utama ini berpotensi memiliki daya tarik pasar yang lebih tinggi. Namun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan pada jumlah sampel alternatif (20 rumah) dan keterlibatan penilai (5 responden) yang relatif terbatas. Selain itu, metode AHP cenderung mengandalkan

penilaian subjektif, meskipun uji konsistensi ($CR < 0,1$) telah dilakukan untuk menjaga validitas. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan memperluas cakupan alternatif, menambah jumlah responden, serta membandingkan metode AHP dengan teknik multikriteria lain seperti VIKOR atau MOORA untuk melihat konsistensi hasil. Integrasi faktor demografis calon pembeli (misalnya pendapatan keluarga atau preferensi gaya hidup) juga dapat memberikan gambaran yang lebih granular dalam menentukan prioritas hunian.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mencapai tujuannya dengan mengembangkan sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis Analytical Hierarchy Process (AHP) yang efektif untuk memeringkat 20 alternatif hunian di Kota Medan. Temuan utama menunjukkan bahwa kriteria 'Bebas Banjir' dan 'Harga Properti' adalah faktor yang paling memengaruhi keputusan pembelian. Hasil analisis kuantitatif secara eksplisit menempatkan Rumah Cempaka Lestari pada peringkat tertinggi dengan skor 0.9040. Kontribusi utama dari penelitian ini terletak pada integrasi kriteria lokal yang relevan, yang sebelumnya jarang dibahas secara mendalam dalam literatur SPK, serta validasi konsistensi model yang ketat. Pendekatan ini memberikan kerangka kerja yang robust dan dapat direplikasi untuk studi di kawasan urban padat lainnya dengan karakteristik serupa. Secara praktis, model ini dapat menjadi panduan yang berharga bagi calon pembeli untuk membuat keputusan yang lebih rasional dan terinformasi. Bagi pengembang properti, temuan ini memberikan wawasan strategis tentang kriteria apa yang paling dihargai oleh pasar, memungkinkan mereka untuk mengoptimalkan penawaran produk.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. O. T. Awaru, *Sosiologi Keluarga, Family Sociology*. Bandung, Indonesia: CV. Media Sains Indonesia, 2021.
- [2] K. C. Hsu, "House prices in the peripheries of mass rapid transit stations using the contingent valuation method," *Sustain.*, vol. 12, no. 20, pp. 1–21, 2020, doi: [10.3390/su12208701](https://doi.org/10.3390/su12208701).
- [3] D. Alqahtani, J. Mallick, A. M. Alqahtani, and S. Talukdar, "Optimizing Residential Construction Site Selection in Mountainous Regions Using Geospatial Data and eXplainable AI," *Sustain.*, vol. 16, no. 10, 2024, doi: [10.3390/su16104235](https://doi.org/10.3390/su16104235).
- [4] C. Valderrama-Ulloa, X. Ferrada, and F. Herrera, "Applying the Analytic Hierarchy Process (AHP) to Accessible Housing: A Multi-Disability Perspective," *Disabilities*, vol. 5, no. 2, p. 48, 2025, doi: [10.3390/disabilities5020048](https://doi.org/10.3390/disabilities5020048).
- [5] R. Mrani, H. Radoine, J. Chenal, and A. Kamana, "Trends, Methods, Drivers, and Impacts of Housing Informalities (HI): A Systematic Literature Review," *Urban Sci.*, vol. 9, no. 4, pp. 1–29, 2025, doi: [10.3390/urbansci9040101](https://doi.org/10.3390/urbansci9040101).
- [6] Y. Ahn and J. Lee, "The Impact of Online Reviews on Consumers' Purchase Intentions: Examining the Social Influence of Online Reviews, Group Similarity, and Self-Constructual," *J. Theor. Appl. Electron. Commer. Res.*, vol. 19, no. 2, pp. 1060–1078, 2024, doi: [10.3390/jtaer19020055](https://doi.org/10.3390/jtaer19020055).
- [7] D. H. Pasolong, *Teori Pengambilan Keputusan*, I. Bandung: ALFABETA, 2023.
- [8] E. Di Matteo, P. Roma, S. Zafonte, U. Panniello, and L. Abbate, "Development of a decision support system framework for cultural heritage management," *Sustain.*, vol. 13, no. 13, pp. 1–27, 2021, doi: [10.3390/su13137070](https://doi.org/10.3390/su13137070).
- [9] A. Kovari, "AI for Decision Support: Balancing Accuracy, Transparency, and Trust Across Sectors," *Inf.*, vol. 15, no. 11, pp. 1–42, 2024, doi: [10.3390/info15110725](https://doi.org/10.3390/info15110725).
- [10] B. Almadani, H. Kaisar, I. R. Thoker, and F. Aliyu, "A Systematic Survey of Distributed Decision Support Systems in Healthcare," *Systems*, vol. 13, no. 3, pp. 1–43, 2025, doi: [10.3390/systems13030157](https://doi.org/10.3390/systems13030157).
- [11] A. Mahmoudian Azar Sharabiani and S. M. Mousavi, "A Web-Based Decision Support System for Project Evaluation with Sustainable Development Considerations Based on Two Developed Pythagorean Fuzzy Decision Methods," *Sustain.*, vol. 15, no. 23, 2023, doi: [10.3390/su152316477](https://doi.org/10.3390/su152316477).
- [12] S. Nurhidayarnis, A. Putri, R. Z. I. Z. Ismail, M. D. B. Ginting, and W. L. Nurrafa, "Implementation of Analytic Hierarchy Process Method In the Decision Support System for Selecting Department in University," *IJATIS Indones. J. Appl. Technol. Innov. Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 103–111, 2024, doi: [10.57152/ijatiss.v1i2.1138](https://doi.org/10.57152/ijatiss.v1i2.1138).
- [13] J. Stofkova, M. Krejnos, K. R. Stofkova, P. Malega, and V. Binasova, "Use of the Analytic Hierarchy Process and Selected Methods in the Managerial Decision-Making Process in the Context of Sustainable Development," *Sustain.*, vol. 14, no. 18, 2022, doi: [10.3390/su141811546](https://doi.org/10.3390/su141811546).
- [14] I. Canco, D. Kruja, and T. Iancu, "Ahp, a reliable method for quality decision making: A case study in business," *Sustain.*, vol. 13, no. 24, pp. 1–14, 2021, doi: [10.3390/su132413932](https://doi.org/10.3390/su132413932).
- [15] C. Rozali, A. Zein, and S. Farizy, "Penerapan Analytic Hierarchy Process (Ahp) Untuk Pemilihan Penerimaan Karyawan Baru," *JITU J. Inform. Utama*, vol. 1, no. 2, pp. 32–36, 2023.
- [16] N. Nelfiyanti, S. A. Yudistirani, Y. Bakar, A. Setiawan, and R. Pangestu, "Penerapan Metode AHP dalam Pemilihan Material Pembuatan Alat Bantu Kerja Proses Pengukuran," *JISI J. Integr. Sist. Ind.*, vol. 11, no. 1, pp. 77–86, 2024, doi: [10.24853/jisi.11.1.77-86](https://doi.org/10.24853/jisi.11.1.77-86).
- [17] D. Fransiska, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan E-Commerce Terbaik Menggunakan Metode Weighted Product," *PROSISKO J. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.*, vol. 10, no. 1, pp. 41–48, 2023, doi: [10.30656/prosisko.v10i1.5957](https://doi.org/10.30656/prosisko.v10i1.5957).
- [18] E. Nurelasari and E. Purwaningsih, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Perumahan Terbaik Dengan Metode

- TOPSIS,” *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 8, no. 4, p. 317, 2020, doi: [10.26418/justin.v8i4.41036](https://doi.org/10.26418/justin.v8i4.41036).
- [19] D. Silaban, Supiyandi, and Rizky Vita Losi, “Rancang Bangun Sistem Dalam Pemilihan Rumah Dengan Metode Smart,” *J. Zetroem*, vol. 5, no. 2, pp. 169–173, 2023, doi: [10.36526/ztr.v5i2.3095](https://doi.org/10.36526/ztr.v5i2.3095).
- [20] R. Cervelló-Royo, M. Segura, R. García-Pérez, and B. S. G. Del Río, “An analysis of preferences in housing demand by means of a multicriteria methodology (Ahp). a more sustainable approach,” *Sustain.*, vol. 13, no. 14, 2021, doi: [10.3390/su13147550](https://doi.org/10.3390/su13147550).
- [21] C. Jung, N. Al Qassimi, N. S. Abdelaziz Mahmoud, and S. Y. Lee, “Analyzing the Housing Consumer Preferences via Analytic Hierarchy Process (AHP) in Dubai, United Arab Emirates,” *Behav. Sci. (Basel)*, vol. 12, no. 9, 2022, doi: [10.3390/bs12090327](https://doi.org/10.3390/bs12090327).
- [22] P. Jewpanya, P. Nuangpirom, W. Nakkiew, S. Pitjamit, and P. Jaichomphu, “Optimizing Tourist Destination Selection Using AHP and Fuzzy AHP Based on Individual Preferences for Personalized Tourism,” *Sustain.*, vol. 17, no. 3, 2025, doi: [10.3390/su17031116](https://doi.org/10.3390/su17031116).
- [23] A. Maceika, A. Bugajev, O. R. Šostak, and T. Vilitienė, “Decision tree and AHP methods application for projects assessment: a case study,” *Sustain.*, vol. 13, no. 10, pp. 1–33, 2021, doi: [10.3390/su13105502](https://doi.org/10.3390/su13105502).
- [24] J. P. Sepúlveda-Rojas, S. Aravena, and R. Carrasco, “Increasing Efficiency in Furniture Remanufacturing with AHP and the SECI Model,” *Sustain.*, vol. 16, no. 23, pp. 1–19, 2024, doi: [10.3390/su162310339](https://doi.org/10.3390/su162310339).
- [25] J. Ortega, J. Tóth, S. Moslem, T. Péter, and S. Duleba, “An integrated approach of analytic hierarchy process and triangular fuzzy sets for analyzing the park-and-ride facility location problem,” *Symmetry (Basel)*, vol. 12, no. 8, 2020, doi: [10.3390/SYM12081225](https://doi.org/10.3390/SYM12081225).
- [26] G. Kostopoulos, G. Davrazos, and S. Kotsiantis, “Explainable Artificial Intelligence-Based Decision Support Systems: A Recent Review,” *Electron.*, vol. 13, no. 14, pp. 1–17, 2024, doi: [10.3390/electronics13142842](https://doi.org/10.3390/electronics13142842).
- [27] J. Ma, M. Siddhpura, A. Haddad, A. Evangelista, and A. Siddhpura, “A Multi-Criteria Decision-Making Approach for Assessing the Sustainability of an Innovative Pin-Connected Structural System,” *Buildings*, vol. 14, no. 7, 2024, doi: [10.3390/buildings14072221](https://doi.org/10.3390/buildings14072221).
- [28] R. Hou, X. Ye, H. B. O. Zaki, and N. A. B. Omar, “Marketing Decision Support System Based on Data Mining Technology,” *Appl. Sci.*, vol. 13, no. 7, 2023, doi: [10.3390/app13074315](https://doi.org/10.3390/app13074315).
- [29] B. Hamrouni, A. Bourouis, A. Korichi, and M. Brahmī, “Explainable ontology-based intelligent decision support system for business model design and sustainability,” *Sustain.*, vol. 13, no. 17, pp. 1–28, 2021, doi: [10.3390/su13179819](https://doi.org/10.3390/su13179819).
- [30] D. H. Ashaf, S. W. Hidayat, and A. Ahmadi, “Decision Support System Determines the Purchase of House Right Using Analytical Hierarchy Process (Ahp) and Borda Methods,” *J. Asro*, vol. 10, no. 1, p. 1, 2019, doi: [10.37875/asro.v10i1.85](https://doi.org/10.37875/asro.v10i1.85).
- [31] D. Ayu Lestari and E. Nababan, “Implementasi Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam Pemilihan Paket Layanan Internet,” *Blantika Multidiscip. J.*, vol. 2, no. 3, pp. 213–224, 2023, doi: [10.57096/blantika.v2i3.38](https://doi.org/10.57096/blantika.v2i3.38).
- [32] I. Made, E. S. Wiguna, and I. Made Widiartha, “Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process Dalam Pemilihan Smartphone,” *Jnatia*, vol. 1, no. 1, pp. 9–20, 2022.
- [33] E. G. da Silva, F. R. Moreira, M. A. C. Georg, R. R. dos Santos, L. A. Ribeiro Júnior, and R. R. Nunes, “Binary Decision Support Using AHP: A Model for Alternative Analysis,” *Algorithms*, vol. 18, no. 6, p. 320, 2025, doi: [10.3390/a18060320](https://doi.org/10.3390/a18060320).
- [34] M. I. A. Fathoni, D. N. Hidayati, and A. Fitri, “Implementation of The Analytical Hierarchy Process (AHP) Method for The Selection of Achieving Students at Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri,” *Numer. J. Mat. dan Pendidik. Mat.*, vol. 6, no. 2, pp. 163–174, 2022.
- [35] V. A. P. Salomon and L. F. A. M. Gomes, “Consistency Improvement in the Analytic Hierarchy Process,” *Mathematics*, vol. 12, no. 6, pp. 1–13, 2024, doi: [10.3390/math12060828](https://doi.org/10.3390/math12060828).

AUTHOR BIOGRAPHY

Yessy Evita Leony Aruan, yessyevital208@gmail.com, **Universitas Medan Area**. Universitas Medan Area, Medan, Indonesia. Yessy Evita Leony Aruan adalah mahasiswa semester akhir Program Studi Teknik Informatika di Universitas Medan Area. Saat ini ia fokus menyelesaikan pendidikan sambil mengembangkan keterampilan di bidang pemrograman dan teknologi informasi. Minat akademiknya meliputi pengembangan perangkat lunak, desain algoritma, dan struktur data. Yessy berkomitmen untuk menerapkan pengetahuan yang diperoleh dalam proyek praktis dan bercita-cita berkontribusi pada solusi inovatif di bidang Teknik Informatika.



Nanda Novita, nandanovita@staff.uma.ac.id, **Universitas Medan Area**. Nanda Novita adalah dosen Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area. Beliau memiliki minat penelitian di bidang data mining, sistem pendukung keputusan, dan teknologi pendidikan, serta telah mempublikasikan berbagai penelitian terkait penerapan algoritma dan sistem berbasis data untuk mendukung pengambilan keputusan dan inovasi di sektor pendidikan dan teknologi informasi. Selain itu, Nanda juga berperan sebagai auditor internal dalam kegiatan audit mutu di Universitas Medan Area.

How to cite:

Y.E.L. Aruan and N. Novita, "AHP-Based Decision Support System for Residential Selection in Densely Populated Urban Areas", *SPK dengan Aplikasi*, vol. 4, no. 2, pp. 57-71, September 2025.