

## SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PEMBELIAN KPR DENGAN METODE MABAC DI SIDOARJO

Moh. Azriel Firmansyah<sup>1)</sup>, Budi Santoso<sup>2)</sup>, Lambang Probo Sumirat<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3)</sup> Teknik Informatika Universitas Dr. Soetomo Surabaya  
email : [azrielfirmansyah25@gmail.com](mailto:azrielfirmansyah25@gmail.com)<sup>1)</sup>, [budi.santoso@unitomo.ac.id](mailto:budi.santoso@unitomo.ac.id)<sup>2)</sup>, [lambang@unitomo.ac.id](mailto:lambang@unitomo.ac.id)<sup>3)</sup>

### Abstraksi

Kredit Pemilikan Rumah (KPR) adalah pilihan pembiayaan yang memungkinkan individu untuk membeli rumah dengan cara mencicil. Meskipun demikian, selama proses pemilihan KPR, banyak calon pembeli menghadapi tantangan dalam mengidentifikasi pilihan yang paling sesuai dengan situasi keuangan mereka. Masalah utama yang dihadapi adalah tantangan dalam menentukan uang muka yang diperlukan, menghitung pembayaran bulanan, memilih durasi pinjaman yang sesuai, dan ketidakpastian tentang kelayakan pendapatan untuk pengajuan KPR. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membuat dan mengimplementasikan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan menggunakan metode *Multi-Attributive Border Approximation Area Comparison (MABAC)* untuk membantu calon pembeli dalam memilih opsi KPR terbaik. Penelitian ini menggunakan enam kriteria utama, yaitu uang muka, cicilan bulanan, manfaat tambahan, jangka waktu pembayaran, dan penghasilan minimum. Pendekatan MABAC digunakan untuk mengevaluasi pilihan perumahan melalui perhitungan yang bergantung pada bobot dan normalisasi kriteria. Temuan menunjukkan bahwa sistem yang dibuat dapat memberikan saran yang obyektif dan tepat untuk mengidentifikasi pilihan KPR yang optimal. Penerapan sistem ini diharapkan dapat membantu individu dalam membuat pilihan keuangan yang lebih terorganisir dan mengurangi kemungkinan memilih rencana hipotek yang tidak sesuai dengan kondisi keuangan mereka.

### Kata Kunci :

Kredit Pemilikan Rumah, Sistem Pendukung Keputusan, MABAC, Pembiayaan Rumah, Keputusan Keuangan

### Abstract

*A mortgage is a financing option that allows individuals to purchase a home in installments. Nonetheless, during the mortgage selection process, many potential buyers face challenges in identifying the option that best suits their financial situation. The main issues encountered are challenges in determining the required down payment, calculating monthly payments, choosing an appropriate loan duration, and uncertainty about income eligibility for mortgage applications. Therefore, this research aims to create and implement a Decision Support System (SDM) using the Multi-Attributive Border Approximation Area Comparison (MABAC) method to assist potential buyers in choosing the best mortgage option. This research uses six main criteria, namely down payment, monthly installment, additional benefits, payment term, and minimum income. The MABAC approach is used to evaluate housing options through calculations that depend on the weight and normalization of the criteria. The findings show that the created system can provide objective and appropriate advice to identify the optimal mortgage choice. The application of this system is expected to assist individuals in making more organized financial choices and reduce the possibility of choosing a mortgage plan that is not suitable for their financial condition.*

### Keywords :

Home Ownership Credit, Decision Support System, MABAC, Home Financing, Financial Decisions

### Pendahuluan

Kebutuhan akan hunian yang layak menjadi salah satu prioritas utama masyarakat, terutama di wilayah perkotaan yang terus berkembang[1]. Kredit Pemilikan Rumah (KPR) menjadi solusi yang banyak diambil untuk mewujudkan impian memiliki rumah sendiri, dengan sistem pembayaran secara angsuran yang meringankan beban ekonomi masyarakat[2].

Namun, proses pengambilan keputusan terkait pemilihan KPR seringkali menjadi tantangan tersendiri bagi calon pembeli. Mereka dihadapkan pada berbagai permasalahan, seperti kesulitan

memahami besaran uang muka yang diperlukan, memperkirakan total beban cicilan bulanan, dan mengevaluasi tawaran fasilitas tambahan dari berbagai bank atau lembaga keuangan. Pilihan tenor pembayaran yang beragam juga menjadi faktor penting yang perlu dipertimbangkan dengan matang, sesuai dengan kondisi keuangan dan rencana masa depan. Selain itu, kriteria pendapatan minimum untuk pengajuan KPR seringkali menjadi kendala yang tidak transparan, sehingga banyak calon pembeli merasa kesulitan untuk menentukan kelayakan mereka.

Berdasarkan isu-isu tersebut dan penelitian-penelitian sebelumnya, penelitian ini bertujuan untuk membuat Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk membantu individu dalam membuat keputusan yang lebih baik mengenai pembelian rumah melalui KPR. SPK ini akan menggunakan teknik Multi-Attributive Border Approximation Area Comparison (MABAC), yang bertujuan untuk memberikan analisis yang obyektif, konsisten, dan relevan. Oleh karena itu, calon pembeli tidak hanya bergantung pada pandangan pribadi tetapi juga pada informasi yang tepat dan terorganisir. Metode penilaian area batas ini memungkinkan sistem untuk mengelola berbagai pilihan dan kriteria secara efisien, seperti uang muka, cicilan, fitur tambahan, durasi pembayaran, dan pendapatan minimum. Diharapkan dengan menggunakan metode MABAC yang cukup mudah ini akan memberikan hasil yang berarti dalam membantu calon pembeli untuk memilih opsi KPR yang paling sesuai dengan kebutuhan dan situasi keuangan mereka. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat dihasilkan sebuah SPK yang tidak hanya relevan secara praktis dalam membantu pengambilan keputusan finansial yang bijak, tetapi juga memberikan kontribusi teoretis yang penting dalam memperkaya literatur terkait penerapan metode MABAC dalam konteks pembelian KPR di wilayah Sidoarjo.

### Tinjauan Pustaka

Berbagai penelitian terdahulu telah mencoba mengatasi masalah ini dengan pendekatan yang berbeda-beda. Sebagai contoh, penelitian oleh [3] tentang Rekomendasi Pemilihan Rumah KPR Subsidi menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)* dengan mempertimbangkan 5 parameter utama, yaitu lokasi, fasilitas umum, metode pembayaran, lingkungan, dan alternatif perumahan. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa Griya Tamanan Kota adalah alternatif terbaik berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Penelitian lain oleh [4] menggunakan metode *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis (MOORA)* dengan fokus pada 5 parameter, yaitu harga rumah, luas tanah, luas bangunan, kualitas rumah, dan lokasi rumah. Penelitian ini menunjukkan bahwa alternatif dengan nilai  $Y_i$  tertinggi (0,282) adalah A1, yang kemudian menjadi prioritas utama dalam pemilihan. Selain itu, penelitian oleh [5] menggunakan metode *Simple Additive Weighting (SAW)* dengan 5 parameter, yaitu harga perumahan, kedekatan dengan sekolah, kedekatan dengan instansi pemerintah, kedekatan dengan rumah sakit, dan bobot kriteria. Hasil analisis menunjukkan bahwa perumahan dengan nilai tertinggi adalah Pesona Asih Sariwangi, diikuti oleh Pesona Asih Village. Penelitian oleh [6] menggunakan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* dengan 7 parameter, yaitu harga, luas tanah, luas bangunan, fasilitas umum, jarak dari pusat kota, sertifikat, dan status legalitas. Penelitian ini berhasil

mengembangkan sistem yang melakukan perankingan perumahan terbaik di kota Malang dan Batu berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Terakhir, penelitian oleh [7] tentang kelayakan pemberian kredit pemilikan rumah menggunakan metode *Weight Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS)* dengan 5 parameter, yaitu pekerjaan, pendapatan, status pernikahan, pengeluaran, dan status kredit. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa calon debitur dengan nilai di atas 0,60 dinyatakan layak, sedangkan di bawah 0,60 tidak layak, sehingga proses pengambilan keputusan di PT. Satriyo Mega Sarana menjadi lebih efisien dan minim kesalahan.

### Metode Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan metode Metode MABAC yaitu suatu teknik pengambilan keputusan multikriteria yang dikembangkan oleh Pamucar dan Cirovic. Metode ini dirancang untuk membagi alternatif ke dalam area perkiraan batas atas dan bawah serta menghitung jarak antara semua alternatif dan matriks perkiraan margin sehubungan dengan setiap kriteria[8]. Metode MABAC memiliki beberapa langkah proses, antara lain[9]:

1. Pembentukan matriks keputusan awal dengan mengevaluasi alternatif menurut kriteria yang ditetapkan.
2. Normalisasi elemen matriks awal.
3. Perhitungan elemen matriks tertimbang.
4. Penentuan matriks area perkiraan perbatasan.
5. Perhitungan elemen matriks jarak alternatif dari daerah perbatasan.
6. Peringkat alternatif berdasarkan nilai yang diperoleh.

Keunggulan utama dari metode MABAC adalah kemampuannya dalam menyediakan solusi yang stabil dan konsisten dibandingkan dengan metode pengambilan keputusan multikriteria lainnya seperti SAW, AHP, MOORA, TOPSIS, dan VIKOR. Metode ini dianggap andal untuk pengambilan keputusan yang bersifat rasional[10]. Pemilihan metode *Multi-Attributive Border Approximation Area Comparison (MABAC)* ini didasarkan pada kemampuannya dalam menangani banyak kriteria serta evaluasi dengan bobot yang berbeda melalui pendekatan matematis yang sistematis. Sehingga, metode MABAC sangat cocok dengan penelitian ini yang membutuhkan penilaian berbagai kriteria dalam pembelian Kredit Pemilikan Rumah (KPR)[11].

Definisi jarak fungsi kriteria dari setiap alternatif yang diamati dari daerah batas perkiraan mencerminkan premis dasar dari pendekatan MABAC. Proses penggunaan metode MABAC yaitu formulasi matematis dijelaskan pada bagian selanjutnya. Metode ini memiliki enam langkah:

Pertama, buatlah matriks pilihan pertama (X).

“M” alternatif dengan “n” kriteria dinilai pada tahap pertama. Vektor  $A_i = (x_{i1}, x_{i2}, x_{i3}, \dots, x_{in})$  mewakili alternatif, di mana  $x_{ij}$  adalah kriteria “j” dan nilai alternatif “i” ( $i = 1, 2, 3, \dots, m; j = 1, 2, 3, \dots, n$ ).

$$X = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \dots \\ A_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ X & X_{2n} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix} \dots\dots\dots(1)$$

Normalisasi elemen matriks awal (X) jumlah total kriteria adalah n, dan jumlah peluang adalah m. Normalisasikan elemen matriks yang telah dibuat (X) pada langkah kedua.

$$X = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \dots \\ A_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} T_{11} & T_{12} & \dots & T_{1n} \\ T_{21} & T_{22} & \dots & T_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ T_{1n} & T_{2n} & \dots & T_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix} \dots\dots\dots(2)$$

Rumus berikut ini digunakan untuk mendapatkan elemen matriks yang dinormalisasi (N):

1. Kriteria Manfaat

$$T_{ij} = \frac{x_{ij} - x_i^-}{x_i^+ - x_i^-} \dots\dots\dots(3)$$

2. Kriteria Biaya

$$T_{ij} = \frac{x_{ij} - x_i^+}{x_i^- - x_i^+} \dots\dots\dots(4)$$

Komponen-komponen matriks pilihan awal (X) ditunjukkan di atas, di mana, dan didefinisikan sebagai berikut:

$x_i^+ = \max (x_1, x_2, x_3, \dots, x_m)$  menyatakan nilai tertinggi dari kriteria yang diamati oleh pilihan tersebut. Nilai minimum dari alternatif untuk kriteria dilambangkan dengan  $x_i^- = \min (x_1, x_2, x_3, \dots, x_m)$ .

$$X = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \dots \\ A_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} V_{11} & V_{12} & \dots & V_{1n} \\ V_{21} & V_{22} & \dots & V_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ V_{1n} & V_{2n} & \dots & V_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix} \dots\dots\dots(5)$$

Rumus berikut ini digunakan untuk menentukan elemen matriks tertimbang (V):

$$v_{ij} = (w_i * t_{ij}) + w_i \dots\dots\dots(6)$$

Matriks tertimbang (V), yang juga dapat dinyatakan sebagai berikut, dihasilkan dengan menggunakan rumus (6).

$$V = \begin{bmatrix} w_1 * t_{11} + w_1 & w_2 * t_{12} + w_2 & \dots & w_n * t_{1n} + w_n \\ w_1 * t_{21} + w_1 & w_2 * t_{22} + w_2 & \dots & w_n * t_{2n} + w_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_1 * t_{m1} + w_1 & w_2 * t_{m2} + w_2 & \dots & w_n * t_{mn} + w_n \end{bmatrix}$$

Seluruh jumlah kemungkinan diwakili oleh “m”, sedangkan jumlah total kriteria diwakili oleh “n”. Membuat matriks area (G) untuk taksiran batas Rumus berikut ini digunakan untuk mengetahui area taksiran batas untuk setiap kriteria:

$$G_i = (\prod_{j=1}^n V_{ij})^{\frac{1}{n}} \dots\dots\dots(8)$$

“m” menunjukkan jumlah total pilihan, sedangkan “V” menunjukkan komponen matriks terbobot.

Metode ini menghasilkan matriks area perbatasan  $G(9)$  yang diperkirakan dalam bentuk  $n \times 1$  setelah menghitung nilai  $g_i$  tergantung pada kriteria; di mana “n” menunjukkan jumlah total kriteria yang digunakan untuk memilih alternatif yang tersedia.

$$G = [g_1 \ g_2 \ \dots \ g_n] \dots\dots\dots(9)$$

Elemen matriks jarak alternatif ditentukan dengan menggunakan perkiraan area batas (Q).

$$Q = \begin{bmatrix} q_{11} & q_{12} & \dots & q_{1n} \\ q_{21} & q_{22} & \dots & q_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ q_{1n} & q_{2n} & \dots & q_{mn} \end{bmatrix} \dots\dots\dots(10)$$

Selisih nilai perkiraan daerah perbatasan (G) dan elemen matriks tertimbang (V) adalah jarak alternatif dari perkiraan daerah perbatasan ( $q_{ij}$ ). yang merupakan cara lain untuk mengatakannya:

$$V = \begin{bmatrix} v_{11} - g_1 & v_{12} - g_2 & \dots & v_{1n} - g_n \\ v_{21} - g_1 & v_{22} - g_2 & \dots & v_{2n} - g_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ v_{m1} - g_1 & v_{m2} - g_2 & \dots & v_{mn} - g_n \end{bmatrix} \dots\dots\dots(11)$$

Dalam hal ini, “n” adalah jumlah kriteria, “m” adalah jumlah alternatif,  $v_{ij}$  adalah elemen matriks terbobot (V), dan  $g_i$  adalah estimasi daerah batas untuk kriteria  $C_i$ .  $A_i \in \{G^+ \vee G^- \vee G\}$  dapat berupa alternatif pada daerah estimasi batas (G), daerah estimasi atas ( $G^+$ ), atau daerah estimasi bawah ( $G^-$ ). Lokasi alternatif ideal ( $A^+$ ) ditunjukkan oleh daerah perkiraan atas ( $G^+$ ), dan lokasi alternatif anti-ideal ( $A^-$ ) ditunjukkan oleh daerah perkiraan bawah ( $G^-$ ).

Rumus (13) digunakan untuk menilai apakah pilihan  $A_i$  termasuk dalam wilayah perkiraan ( $G^+$ ,  $G^-$ , atau  $G$ ).

$$A_i \in \begin{cases} G^+ & \text{if } Fq_{ij} > 0 \\ G & \text{if } Fq_{ij} = 0 \\ G^- & \text{if } Fq_{ij} < 0 \end{cases} \dots\dots\dots(12)$$

Alternatif  $A_i$  harus memenuhi sebanyak mungkin kriteria yang memungkinkan untuk masuk ke dalam wilayah perkiraan atas ( $G^+$ ) agar dapat dipilih sebagai pilihan terbaik di antara himpunan. Jika, misalnya, alternatif  $A_i$  mendekati atau sama dengan alternatif ideal menurut lima kriteria (dari total enam kriteria) dan daerah perkiraan bawah ( $G^-$ ) menurut satu kriteria, maka alternatif tersebut mendekati atau sama dengan alternatif anti ideal menurut satu kriteria. Alternatif  $A_i$  lebih dekat dengan alternatif ideal jika nilai  $g_i \in G^+$  lebih besar, dan lebih dekat dengan alternatif anti ideal jika nilai  $g_i \in G^-$  lebih rendah.

Jumlah jarak alternatif dari perkiraan wilayah perbatasan ( $q_i$ ) adalah nilai fungsi kriteria dengan alternatif (14) yang telah dihitung. Nilai akhir dari fungsi kriteria alternatif diperoleh melalui penambahan elemen matriks Q pada garis.

$$S_i = \sum_{j=1}^n q_{ij}, j = 1, 2, \dots, n, i = 1, 2, \dots, m \dots\dots\dots(13)$$

“M” menunjukkan jumlah kemungkinan, sedangkan “n” menunjukkan jumlah kriteria.

### Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini, data sampel yang digunakan untuk menguji metode yaitu sebanyak 6 data alternatif perumahan berisikan nilai-nilai dari masing-masing kriteria/subkriteria. Berikut ini data alternatif perumahan yang tersaji pada tabel 1.

**Tabel 1.** Data Alternatif Perumahan

Alternatif	Nama Perumahan
H1	Amartha Shafira
H2	Safira Garden
H3	Surya Garden
H4	Shaistanaya City
H5	Vania Garden
H6	Perumtas 4 Regency

Sekelompok analisis keuangan dan real estat melakukan penelitian yang menyediakan data penilaian kriteria. Informasi ini mencakup sejumlah faktor penting yang mempengaruhi keputusan pembelian KPR, termasuk harga, lokasi, luas bangunan, fasilitas, legalitas, dan reputasi pengembang. Pendekatan MABAC (Multi-Attributive Border Approximation area Comparison) dapat digunakan untuk membandingkan alternatif untuk membuat keputusan berdasarkan data ini. Pendekatan ini mempermudah calon pembeli untuk membuat pilihan pembelian KPR terbaik dengan membantu mereka dalam memilih penawaran terbaik secara obyektif dan sistematis.

1. Buatlah matriks keputusan awal (X). Matriks pilihan pertama (X) adalah sebagai berikut, berdasarkan tabel data alternatif yang disebutkan pada tabel 1:

$$X = [X_{ij}] = \begin{bmatrix} 30 & 2.5 & 4 & 15 & 5 \\ 25 & 2.0 & 5 & 20 & 6 \\ 35 & 3.0 & 3 & 10 & 4 \\ 20 & 2.8 & 4 & 25 & 7 \\ 28 & 2.2 & 5 & 18 & 5 \\ 22 & 2.6 & 3 & 12 & 6 \end{bmatrix}$$

2. Normalisasi Matriks Keputusan Awal (X)

Untuk kriteria cost (uang muka, cicilan, pendapatan minimum), gunakan rumus normalisasi cost seperti pada persamaan :

$$r_{c1} = \frac{\max(c1) - c1}{\max(c1) - \min(c1)}$$

Untuk kriteria benefit (fasilitas tambahan dan tenor pembayaran), gunakan rumus normalisasi benefit seperti pada persamaan :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - \min(x_j)}{\max(x_j) - \min(x_j)}$$

Berikut adalah perhitungan normalisasinya dari persamaan :

- 1) Uang Muka (C1) : Cost

a)  $r_{11} : \frac{35-30}{35-20} = 0.33$

b)  $r_{21} : \frac{35-25}{35-20} = 0.67$

c)  $r_{31} : \frac{35-35}{35-20} = 0.00$

d)  $r_{41} : \frac{35-20}{35-20} = 1.00$

e)  $r_{51} : \frac{35-28}{35-20} = 0.47$

f)  $r_{61} : \frac{35-22}{35-20} = 0.87$

- 2) Cicilan (C2) : Cost

a)  $r_{12} : \frac{3.0-2.5}{3.0-2.0} = 0.50$

b)  $r_{22} : \frac{3.0-2.0}{3.0-2.0} = 1.00$

c)  $r_{32} : \frac{3.0-3.0}{3.0-2.0} = 0.00$

d)  $r_{42} : \frac{3.0-2.8}{3.0-2.0} = 0.20$

e)  $r_{52} : \frac{3.0-2.2}{3.0-2.0} = 0.80$

f)  $r_{62} : \frac{3.0-2.6}{3.0-2.0} = 0.40$

- 3) Fasilitas Tambahan (C3) : Benefit

a)  $r_{13} : \frac{4-3}{5-3} = 0.50$

b)  $r_{23} : \frac{5-3}{5-3} = 1.00$

c)  $r_{33} : \frac{3-3}{5-3} = 0.00$

d)  $r_{43} : \frac{4-3}{5-3} = 0.50$

e)  $r_{53} : \frac{5-3}{5-3} = 1.00$

f)  $r_{63} : \frac{3-3}{5-3} = 0.00$

- 4) Tenor Pembayaran (C4) : Benefit

a)  $r_{14} : \frac{15-10}{25-10} = 0.33$

b)  $r_{24} : \frac{20-10}{25-10} = 0.67$

c)  $r_{34} : \frac{10-10}{25-10} = 0.00$

d)  $r_{44} : \frac{25-10}{25-10} = 1.00$

e)  $r_{54} : \frac{18-10}{25-10} = 0.53$

f)  $r_{64} : \frac{12-10}{25-10} = 0.13$

- 5) Pendapatan Minimum (C5) : Cost

a)  $r_{15} : \frac{7-5}{7-4} = 0.67$

b)  $r_{25} : \frac{7-6}{7-4} = 0.33$

c)  $r_{35} : \frac{7-4}{7-4} = 1.00$

d)  $r_{45} : \frac{7-7}{7-4} = 0.00$

e)  $n_{55} : \frac{7-5}{7-4} = 0.67$

f)  $n_{65} : \frac{7-6}{7-4} = 0.33$

Setelah menyelesaikan semua komputasi, Tabel 2 menampilkan hasil dari data normalisasi matriks keputusan awal:

**Tabel 2.** Normalisasi Awal untuk Data Matriks Keputusan

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
H1	0.33	0.50	0.50	0.33	0.67
H2	0.67	1.00	1.00	0.67	0.33
H3	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
H4	1.00	0.20	0.50	1.00	0.00
H5	0.47	0.80	1.00	0.53	0.67
H6	0.87	0.40	0.00	0.13	0.33

3. Perhitungan untuk Elemen Matriks Tertimbang (V)

$$V_{ij} = (W_i * t_{ij}) + W_i$$

H1  
 $v_{11} = (0.25 * 0.33) + 0.25 = 0.3325$

$v_{12} = (0.15 * 0.50) + 0.15 = 0.2250$

$v_{13} = (0.20 * 0.50) + 0.20 = 0.3000$

$v_{14} = (0.15 * 0.33) + 0.15 = 0.1995$

$v_{15} = (0.15 * 0.67) + 0.15 = 0.2505$

H2  
 $v_{21} = (0.25 * 0.67) + 0.25 = 0.4175$

$v_{22} = (0.15 * 1.00) + 0.15 = 0.3000$

$v_{23} = (0.20 * 1.00) + 0.20 = 0.4000$

$v_{24} = (0.15 * 0.67) + 0.15 = 0.2505$

$v_{25} = (0.15 * 0.33) + 0.15 = 0.1995$

H3  
 $v_{31} = (0.25 * 0.00) + 0.25 = 0.2500$

$v_{32} = (0.15 * 0.00) + 0.15 = 0.1500$

$v_{33} = (0.20 * 0.00) + 0.20 = 0.2000$

$v_{34} = (0.15 * 0.00) + 0.15 = 0.1500$

$v_{35} = (0.15 * 1.00) + 0.15 = 0.3000$

H4  
 $v_{41} = (0.25 * 1.00) + 0.25 = 0.5000$

$v_{42} = (0.15 * 0.20) + 0.15 = 0.1800$

$v_{43} = (0.20 * 0.50) + 0.20 = 0.3000$

$v_{44} = (0.15 * 1.00) + 0.15 = 0.3000$

$v_{45} = (0.15 * 0.00) + 0.15 = 0.1500$

H5  
 $v_{51} = (0.25 * 0.47) + 0.25 = 0.3675$

$v_{52} = (0.15 * 0.80) + 0.15 = 0.2700$

$v_{53} = (0.20 * 1.00) + 0.20 = 0.4000$

$v_{54} = (0.15 * 0.53) + 0.15 = 0.2295$

$v_{55} = (0.15 * 0.67) + 0.15 = 0.2505$

H6

$v_{61} = (0.25 * 0.87) + 0.25 = 0.4675$

$v_{62} = (0.15 * 0.40) + 0.15 = 0.2100$

$v_{63} = (0.20 * 0.00) + 0.20 = 0.2000$

$v_{64} = (0.15 * 0.13) + 0.15 = 0.1695$

$v_{65} = (0.15 * 0.33) + 0.15 = 0.1995$

Setelah menyelesaikan semua komputasi, Tabel 3 menampilkan hasil data matriks tertimbang:

**Tabel 3.** Data Matriks menggunakan Bobot

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
H1	0.3325	0.2250	0.3000	0.1995	0.2505
H2	0.4175	0.3000	0.4000	0.2505	0.1995
H3	0.2500	0.1500	0.2000	0.1500	0.3000
H4	0.5000	0.1800	0.3000	0.3000	0.1500
H5	0.3675	0.2700	0.4000	0.2295	0.2505
H6	0.4675	0.2100	0.2000	0.1695	0.1995

4. Matriks Area untuk Perkiraan Batas (G)

G1=  
 $(0.3325 * 0.4175 * 0.2500 * 0.5000 * 0.3675 * 0.4675)^{\frac{1}{6}}$   
 $= 0.3794$

G2=  
 $(0.2250 * 0.3000 * 0.1500 * 0.1800 * 0.2700 * 0.2100)^{\frac{1}{6}}$   
 $= 0.2166$

G3=  
 $(0.3000 * 0.4000 * 0.2000 * 0.3000 * 0.4000 * 0.2000)^{\frac{1}{6}}$   
 $= 0.2884$

G4=  
 $(0.1995 * 0.2505 * 0.1500 * 0.3000 * 0.2295 * 0.1695)^{\frac{1}{6}}$   
 $= 0.2107$

G5=  
 $(0.2505 * 0.1995 * 0.3000 * 0.1500 * 0.2505 * 0.1995)^{\frac{1}{6}}$   
 $= 0.2197$

5. Perhitungan elemen matriks jarak alternatif dari area prakiraan perbatasan (Q)

H1  
 $q_{11} = (0.3225 - 0.3794) = -0.0469$

$q_{12} = (0.2250 - 0.2166) = 0.0084$

$q_{13} = (0.3000 - 0.2884) = 0.0116$

$q_{14} = (0.1995 - 0.2107) = -0.0112$

$q_{15} = (0.2505 - 0.2197) = 0.0308$

H2  
 $q_{21} = (0.4175 - 0.3794) = 0.0381$

$q_{22} = (0.3000 - 0.2166) = 0.0834$

$q_{23} = (0.4000 - 0.2884) = 0.1116$

$q_{24} = (0.2505 - 0.2107) = 0.0398$

$$\begin{aligned}
 q_{25} &= (0.1995 - 0.2197) = -0.0202 \\
 H3 \\
 q_{31} &= (0.2500 - 0.3794) = -0.1294 \\
 q_{32} &= (0.1500 - 0.2166) = -0.0666 \\
 q_{33} &= (0.2000 - 0.2884) = -0.0884 \\
 q_{34} &= (0.1500 - 0.2107) = -0.0607 \\
 q_{35} &= (0.3000 - 0.2197) = 0.0803 \\
 H4 \\
 q_{41} &= (0.5000 - 0.3794) = 0.1206 \\
 q_{42} &= (0.1800 - 0.2166) = -0.0366 \\
 q_{43} &= (0.3000 - 0.2884) = 0.0116 \\
 q_{44} &= (0.3000 - 0.2107) = 0.0893 \\
 q_{45} &= (0.1500 - 0.2197) = -0.0697 \\
 H5 \\
 q_{51} &= (0.3675 - 0.3794) = -0.0119 \\
 q_{52} &= (0.2700 - 0.2166) = 0.0534 \\
 q_{53} &= (0.4000 - 0.2884) = 0.1116 \\
 q_{54} &= (0.2295 - 0.2107) = 0.0188 \\
 q_{55} &= (0.2505 - 0.2197) = 0.0308 \\
 H6 \\
 q_{61} &= (0.4675 - 0.3794) = 0.0881 \\
 q_{62} &= (0.2100 - 0.2166) = -0.0066 \\
 q_{63} &= (0.2000 - 0.2884) = -0.0884 \\
 q_{64} &= (0.1695 - 0.2107) = -0.0412 \\
 q_{65} &= (0.1995 - 0.2197) = -0.0202
 \end{aligned}$$

Setelah menyelesaikan semua komputasi, Tabel 4 menampilkan hasil data nilai jarak alternatif:

**Tabel 4.** Data Nilai Jarak Alternatif

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
H1	-0.0469	0.0084	0.0116	-0.1995	0.2505
H2	0.0381	0.0834	0.1116	0.0398	-0.0202
H3	-0.1294	-0.0666	-0.0884	-0.0607	0.0803
H4	0.1206	-0.0366	0.0116	0.0893	-0.0697
H5	-0.0119	0.0534	0.1116	0.0188	0.0308
H6	0.0881	-0.0066	-0.0884	-0.0412	-0.0202

## 6. Perangkingan Alternatif (S)

$$S1 = ((-0.0469) + 0.0084 + 0.0116 + (-0.0112) + 0.0308) = -0.0073$$

$$S2 = (0.0381 + 0.0834 + 0.1116 + 0.0398 + (-0.0202)) = 0.2527$$

$$S3 = ((-0.1294) + (-0.0666) + (-0.0884) + (-0.0607) + 0.0803) = -0.2648$$

$$S4 = (0.1206 + (-0.0366) + 0.0116 + 0.0893 + (-0.0697)) = 0.1152$$

$$S5 = ((-0.0119) + 0.0534 + 0.1116 + 0.0188 + 0.0308) = 0.2027$$

$$S6 = (0.0881 + (-0.0066) + (-0.0884) + (-0.0412) + (-0.0202)) = -0.0279$$

Setelah menyelesaikan semua komputasi, Tabel 5 menampilkan hasil data nilai jarak alternatif:

**Tabel 5.** Data Peringkat Alternatif

Alternatif	Nama Perumahan	S	Peringkat
H1	Amartha Shafira	-0.0073	5
H2	Safira Garden	0.2527	1
H3	Surya Garden	-0.2648	6
H4	Shaistanaya City	0.1152	3
H5	Vania Garden	0.2027	2
H6	Perumas 4 Regency	-0.0279	4

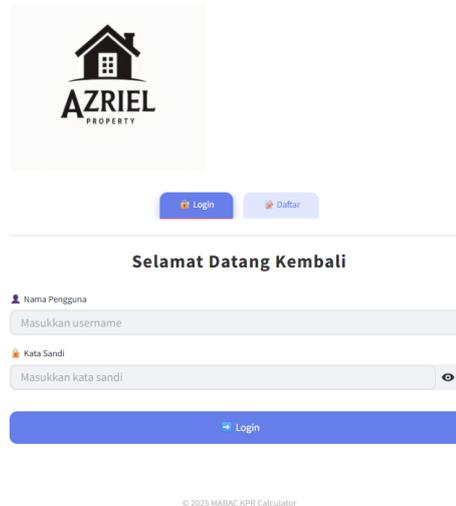
Nilai terbaik yaitu alternatif H2 atas nama Safira Garden dengan nilai 0.2527 sebagai rekomendasi pemilihan KPR terbaik dapat dilihat pada tabel 5 berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan dari enam alternatif.

## Implementasi Sistem

Sistem ini dikembangkan untuk membantu pengambilan keputusan membeli rumah di Sidoarjo dengan metode MABAC dan KPR. Terdapat tiga menu utama input data untuk memasukkan faktor penilaian seperti penghasilan minimum, fasilitas, tenor, uang muka, dan cicilan. Panduan yang menampilkan kriteria perhitungan; serta Hasil Perhitungan yang memberikan rekomendasi pilihan rumah berdasarkan proses MABAC.

### Halaman Login

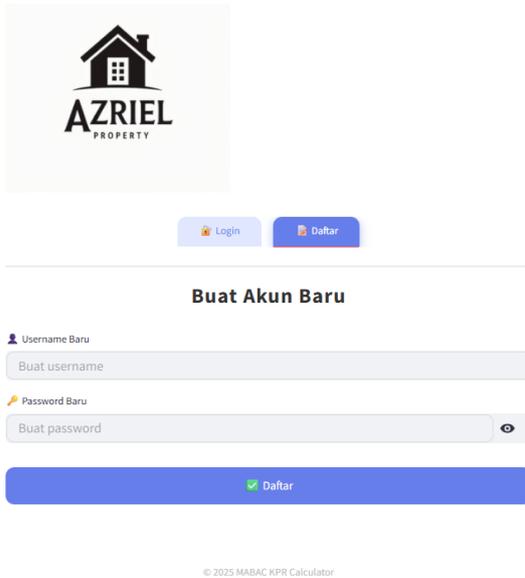
Memasukkan nama dan kata sandi diperlukan untuk meluncurkan aplikasi dan menampilkan form utama. Form login merupakan form awal yang muncul ketika pengguna masuk ke dalam aplikasi yang akan digunakan.



**Gambar 1.** Halaman Login

### Halaman Daftar

Sebelum dapat mengakses sistem, pengguna baru harus membuat akun menggunakan formulir pendaftaran.

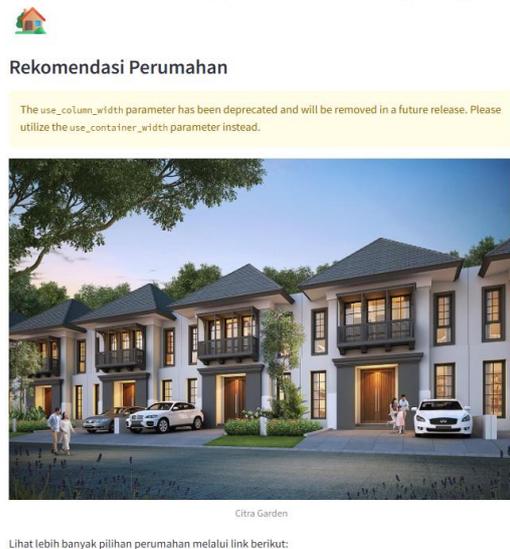


Gambar 2. Halaman Daftar

### Halaman Utama

Informasi mengenai bentuk dan model rumah dari berbagai daerah di Sidoarjo dapat dilihat di halaman beranda.

### Selamat Datang di Azriel Property

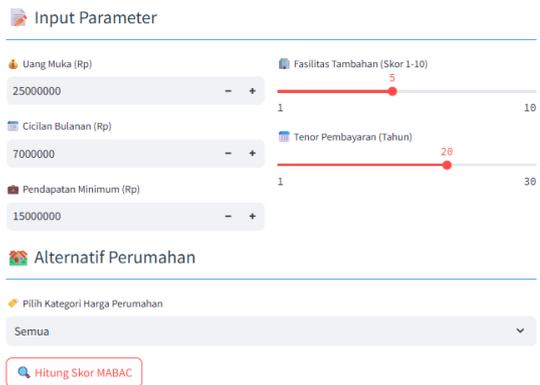


Gambar 3. Halaman Utama

### Halaman Perhitungan KPR

Berdasarkan parameter yang Anda pilih, tampilan ini dimaksudkan untuk membantu Anda melakukan kalkulasi dan mengidentifikasi rekomendasi hipotek terbaik.

Temukan alternatif perumahan terbaik Anda! Kalkulator ini akan memberikan rekomendasi objektif berdasarkan preferensi dan kemampuan Anda.



Gambar 4. Halaman Perhitungan KPR

### Hasil Perhitungan Sistem

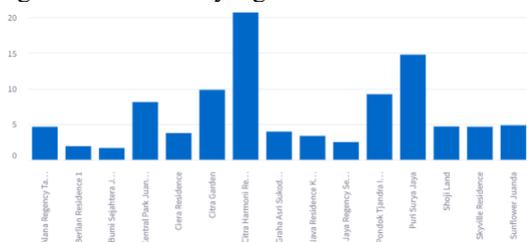
Temuan perhitungan sistem menunjukkan bahwa, tergantung dari faktor yang dimasukkan pengguna, aplikasi dapat secara andal dan akurat memberikan saran KPR terbaik. Mulai dari prosedur pemasukan data, perhitungan metode MABAC, hingga tampilan hasil rekomendasi, pengujian dilakukan untuk memastikan sistem berfungsi dengan baik.

Alternatif	Skor MABAC	Peringkat
2 Citra Harmoni Residence	20.710000	1
3 Puri Surya Jaya	14.772857	2
4 Citra Garden	9.823333	3
0 Pondok Tjandra Indah	9.211429	4
1 Central Park Juanda	8.103810	5
8 Sunflower Juanda	4.839524	6
6 Shoji Land	4.669048	7
5 Skyville Residence	4.634000	8
7 Alana Regency Tambak Oso	4.630000	9
14 Graha Asri Sukodono	3.954571	10

Gambar 5. Hasil Perhitungan Sistem

### Hasil Grafik Perhitungan

Berdasarkan parameter yang Anda masukkan, hasil perhitungan dan perbandingan alternatif KPR ditunjukkan pada grafik di bawah ini. Berdasarkan kriteria Anda, nilai yang lebih besar menunjukkan tingkat rekomendasi yang lebih baik.



Gambar 6. Hasil Grafik Perhitungan

### Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil dari perancangan sistem yang dilakukan oleh penulis untuk sistem pendukung keputusan yang ditujukan untuk pemilihan KPR di Sidoarjo, penulis menyadari pentingnya pembuatan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk membantu calon pembeli dalam memilih KPR yang terbaik. Mempertimbangkan berbagai kendala yang dihadapi selama proses pemilihan KPR, termasuk memahami uang muka, menghitung cicilan bulanan, dan mengidentifikasi tenor yang sesuai, penelitian ini menggunakan metode Multi-Attributive Border Approximation Area Comparison (MABAC) untuk analisis yang obyektif dan tepat.

Dengan menilai enam faktor utama, khususnya uang muka, pembayaran bulanan, fitur tambahan, durasi pembayaran, dan pendapatan minimum, sistem yang dibuat dapat memberikan saran yang tepat bagi calon pembeli. Pengenalan sistem ini diharapkan dapat meningkatkan pengambilan keputusan berbasis data sekaligus meminimalisir kemungkinan memilih opsi KPR yang tidak sesuai dengan kondisi keuangan pribadi. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan mendorong pengambilan keputusan yang lebih sistematis bagi individu di Sidoarjo mengenai KPR.

Untuk penelitian selanjutnya, dapat dilakukan perbandingan antara metode MABAC dengan teknik pendukung pengambilan keputusan lainnya seperti *Simple Additive Weighting (SAW)* dan *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dalam memilih rumah yang optimal pada program Kredit Pemilikan Rumah (KPR). Selain itu, sistem berbasis web dapat dikembangkan untuk memungkinkan calon pembeli rumah di wilayah Sidoarjo dapat langsung mengakses dan melihat hasil perhitungan rekomendasi rumah terbaik berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.

## Daftar Pustaka

- [1] J. Nur and P. Hariyanti, "PENGARUH HARGA, KUALITAS LAYANAN DAN PRODUK TERHADAP KEPUTUSAN PEMBELIAN KPR," vol. 6, no. 1, pp. 1–10, 2024.
- [2] F. SAGALA, "Analisis Sistem Pengendalian Intern Terhadap Pemberian Kredit Perumahan Rakyat (Kpr) Pada Pt. Bank Tabungan Negara (Persero) Tbk. Unit Lumbanjulu," *J. Ilm. Kohesi*, vol. 6, no. Vol 6 No 1 (2022): JURNAL ILMIAH KOHESI, pp. 163–173, 2022.
- [3] Arul Bahtiyar, Aidina Ristyawan, and M. Najibullo Muzaki, "Rekomendasi Pemilihan Rumah KPR Subsidi Menggunakan Metode AHP," *Agustus*, vol. 7, pp. 2549–7952, 2023.
- [4] J. H. Lubis, M. Mesran, S. Edrin, and A. Nasution, "Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Pembelian Perumahan Menerapkan Metode MOORA," *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 4, no. 3, pp. 655–662, 2023.
- [5] Nur Alamsyah, Erna Hikmawati, and Nayunda Nur Fitriyani, "Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Perumahan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Berbasis Website," *Tematik*, vol. 10, no. 1, pp. 90–96, 2023.
- [6] T. T. Swastika, D. A. Prastiningtyas, and L. Isyriyah, "Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Perumahan Terbaik Menggunakan Metode TOPSIS Berbasis GIS," *J-Intech*, vol. 10, no. 2, pp. 82–89, 2022.
- [7] R. Ramadhan and R. Fahrudin, "IMPLEMENTASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DENGAN METODE WEIGHTED AGGREGATED SUM PRODUCT ASSESMENT DALAM KELAYAKAN PEMBERIAN KREDIT PEMILIKAN RUMAH ( STUDI KASUS : PT . SATRIYO MEGA SARANA )," vol. 8, no. 6, pp. 11562–11569, 2024.
- [8] D. O. Sihombing and A. Cahyadi, "Implementasi Metode MABAC Dalam Pemilihan Mahasiswa Terbaik Dengan Teknik Pembobotan Rank Sum," *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 4, no. 4, pp. 1008–1018, 2023.
- [9] A. Alinezhad and J. Khalili, "MABAC Method," 2019, pp. 193–198.
- [10] N. Ndruru, M. Mesran, F. Tinus Waruwu, and D. Putro Utomo, "Penerapan Metode MABAC Untuk Mendukung Pengambilan Keputusan Pemilihan Kepala Cabang Pada PT. Cefa Indonesia Sejahtera Lestari," *Resolusi Rekayasa Tek. Inform. dan Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 36–49, 2020.
- [11] L. Safitri, A. Saputra, and B. Aditama, "Penerapan Metode Multi-Attributive Border Approximation Area Comparison (MABAC) dalam Menentukan Tingkat Kepuasan Pelanggan Agung Toyota ...," *Pros. Semin. Implementasi ...*, vol. 2, no. 1, pp. 16–23, 2023.