

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Penelitian terdahulu mengenai sistem pendukung keputusan dalam memilih pembelian rumah diantaranya penelitian Bastiah (2013). Pada penelitian ini menggunakan Metode Fuzzy C-Means (FCM) Clustering berbeda dengan metode TOPSIS, metode ini melakukan pengelompokan berdasarkan ukuran kedekatan (kemiripan).. Kriteria yang digunakan atau pengelompokan data dibedakan berdasarkan harga, uang muka, dan juga jumlah kamar. Hasil dari penelitian ini adalah rekomendasi rumah yang akan dibeli.

Penelitian selanjutnya oleh Tomy Reza Adiinto(2017). Pada penelitian ini menggunakan Metode Simple Additive Weinghting (SAW) metode ini merupakan salah satu metode untuk penyelesaian masalah multi-attribute decision making. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dengan rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Adapun krateria yang terdapat pada penelitian ini yang digunakan untuk pemilihan perumahan adalah harga, luas tanah, waktu tempuh kepusat kota dan akses menuju perumahan. Hasil dari penelitian ini dapat membantu memberikan rekomendasi kepada calon pembeli rumah berdasarkan sistem sesuai dengan data yang dimasukkan oleh admin.

Penelitian selanjutnya oleh Teguh Nugraha Adhitya(2011). Metode AHP merupakan metode untuk membuat urutan alternative terbaik pada saat pengambil keputusan dengan beberapa tujuan atau kriteria untuk mengambil keputusan tertentu.adapun kriteria yang terdapat pada penelitian ini yang digunakan untuk pemilihan rumah kategori keatas adalah ukuran, lantai, kamar, dapur, listrik, air, jalan, uang muka, cicilan, desaian, luas tanah, atap. Hasil penilaian ecara terintegrasi dan kemudian melakukan analisa terhadap hsil penilaian tersebut dan memberikan alternatif solusi bagi pihak manajemen dalam pemilihan calon rumah yang tepat untuk menjadi rumah yang akan dijual kepihak ketiga.

Hasil dari beberapa penelitian ini dapat membantu memberikan rekomendasi Berdasarkan penelitian terdahulu dapat dijadikan rujukan atau referensi dalam penelitian dalam sistem pendukung keputusan dalam pemilihan rumah menggunakan Metode TOPSIS berbasis web mobile yang saat ini akan dibangun, dimana yang berbeda dari penelitian sebelumnya adalah kriteria yang digunakan dan metode. Adapun kriteria dalam penelitian ini adalah harga rumah, luas tanah, luas bangunan, banyak kamar, listrik, air, dan jarak dengan pusat kota, dengan menggunakan metode TOPSIS.

Hasil dari penelitian ini adalah rekomendasi rumah sesuai dengan hasil perhitungan yang dilakukan sehingga memudahkan calon pembeli dalam memilih rumah yang diinginkan.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Rumah

Rumah adalah bangunan untuk tempat tinggal atau hunian dan sarana pembinaan keluarga. Dalam pengertian yang luas, rumah bukan hanya sebuah bangunan melainkan juga tempat kediaman yang memenuhi syarat-syarat kehidupan yang layak, dipandang dari berbagai segi kehidupan masyarakat. Rumah harus menjamin kepentingan keluarga dan memberi ketenangan.

Fungsi Utama Rumah adalah mendefinisikan dua fungsi utama yang terkandung dalam sebuah rumah tempat bermukim, yaitu :

1. Rumah sebagai penunjang identitas keluarga (*identity*) yang diwujudkan pada kualitas hunian atau perlindungan yang diberikan oleh rumah. Kebutuhan akan tempat tinggal dimaksudkan agar penghuni dapat memiliki tempat berteduh guna melindungi diri dari iklim setempat.
3. Rumah sebagai penunjang rasa aman (*security*) dalam arti terjaminnya keadaan keluarga di masa depan setelah mendapatkan rumah. Jaminan keamanan atas lingkungan perumahan yang ditempati serta jaminan keamanan berupa kepemilikan rumah dan lahan (*the form of tenure*).

Dalam pemilihan rumah konsumen mencari informasi rumah yang tersedia dan kriteria-kriteria yang diinginkan. Informasi ini digunakan untuk mengevaluasi semua yang ada dalam menentukan keputusan konsumen. Setidaknya ada 2 (dua) kriteria evaluasi alternatif dalam pemilihan rumah yaitu manfaat yang diperoleh dan keputusan yang diharapkan mengacu pada hal tersebut dapat dikemukakan bahwa pembeli dapat mempertimbangkan informasi-informasi yang sudah

didapatkan seperti harga rumah dan fasilitas rumah. Jadi informasi yang diterima pembeli akan mempengaruhi keputusan dalam memilih rumah. Oleh karena itu kecepatan informasi yang diterima konsumen menjadi hal yang menentukan dalam mempengaruhi pengambilan keputusan konsumen untuk membeli rumah yang diinginkan.

Penilaian keputusan pemilihan rumah berdasarkan kriteria yang telah ditentukan oleh pemberi keputusan. Adapun kriteria yang menjadi acuan pada keputusan pembelian rumah adalah sebagai berikut:

1. Harga rumah
2. Luas tanah
3. Luas bangunan
4. Banyak kamar
5. Listrik
6. Air
7. Jarak dengan pusat kota

2.2.2 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Menurut Alter (Kusrini, 2007), pendukung keputusan menggunakan pendekatan sistematis dengan cara melakukan pengumpulan fakta-fakta yang ada kemudian menentukan alternatif yang matang dan melakukan perhitungan untuk tindakan yang paling tepat. Sering kali pembuatan mengalami kerumitan dalam pengambilan keputusan dikarenakan banyak data yang ada. Sistem pendukung keputusan membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur di mana tidak ada yang tahu pasti bagaimana keputusan yang harus diambil.

Sistem pendukung keputusan merupakan panggabungan dari sumber-sumber kecerdasan individu yang memiliki kemampuan untuk dapat memperbaiki kualitas dari suatu yang memiliki kemampuan untuk dapat memperbaiki kualitas dari suatu keputusan. Dari pengertian tersebut dapat disimpulkan sistem pendukung keputusan bukan merupakan alat pengambilan keputusan melainkan sistem yang membantu dalam mengambil keputusan atau menunjang keputusan yang didasari oleh informasi dari data yang diolah dengan relevan yang diperlukan untuk membuat tentang suatu masalah dengan cepat dan akurat, sehingga sistem tidak dimaksud untuk menggantikan pengambilan keputusan dalam proses pembuatan keputusan.

Menurut (Hermawan 2005), proses pengambilan keputusan melibatkan 4 tahapan, yaitu:

1. Tahap *Intelligence*

Dalam tahap ini pengambil keputusan mempelajari kenyataan yang terjadi sehingga kita bisa mengidentifikasi dan mendefinisikan masalah yang sedang terjadi, biasanya dilakukan analisis berurutan dari sistem ke subsistem pembentuknya. Dari tahap ini didapatkan keluaran berupa dokumen pernyataan masalah.

2. Tahap *Design*

Dalam tahap ini pengambil keputusan menemukan, mengembangkan, dan menganalisis semua pemecahan yang mungkin, yaitu melalui pembuatan model yang bisa mewakili kondisi nyata masalah. Dari tahap ini didapatkan keluaran berupa dokumen alternatif solusi.

3. Tahap *Choice*

Dalam tahap ini pengambil keputusan memilih salah satu alternatif pemecahan yang dibuat pada tahap design yang dipandang sebagai aksi yang paling tepat untuk mengatasi masalah yang sedang dihadapi. Dari tahap ini didapatkan keluaran berupa dokumen solusi dan rencana implementasinya.

4. Tahap *Implementation*

Dalam tahap ini pengambil keputusan menjalankan rangkaian aksi pemecahan yang dipilih di tahap choice. Implementasi yang sukses ditandai dengan terjawabnya masalah yang dihadapi, sementara kegagalan ditandai

dengan tetap adanya masalah yang sedang dicoba untuk diatasi. Dari tahap ini didapatkan keluaran berupa laporan pelaksanaan solusi dan hasilnya.

Sistem Pendukung Keputusan terdiri atas tiga komponen penting, yaitu:

a. Manajemen Data

Data Management melakukan pengambilan data yang diperlukan baik dari *database* yang berisi data internal maupun *database* yang berisi data eksternal. Jadi, fungsi komponen data ini sebagai pengatur data-data yang diperlukan oleh sistem pendukung keputusan.

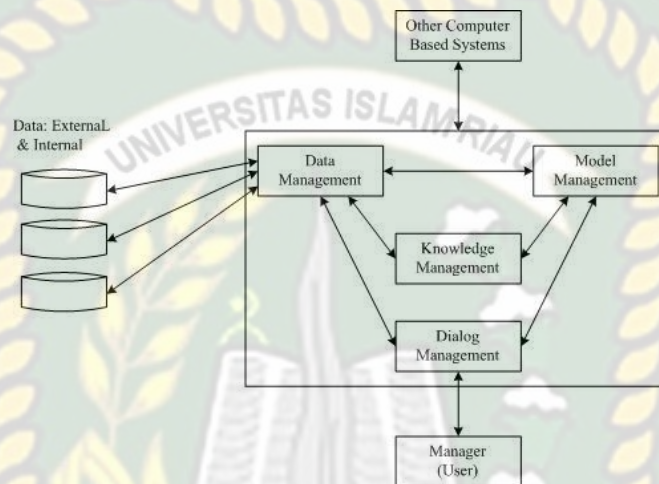
b. Manajemen Model

Model Management melalui Model Base Management melakukan interaksi baik dengan User Interface untuk mendapatkan perintah maupun Data Management untuk mendapatkan data yang akan diolah. Jadi, tujuan dari model management adalah untuk mengubah data yang ada pada *database* menjadi informasi yang berguna dalam pengambilan keputusan.

c. Antarmuka Pengguna

User Interface digunakan untuk berinteraksi antara user dengan DSS, baik untuk memasukkan informasi ke sistem maupun menampilkan informasi ke user. Karena begitu pentingnya komponen user interface bagi suatu sistem DSS, maka harus bisa merancang suatu user interface yang bisa mudah dipelajari dan digunakan user dan laporan yang bisa digunakan user serta pelaporan yang bisa secara mudah dimengerti oleh pengguna.

Arsitektur dari sistem pendukung keputusan ditunjukkan pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Arsitektur Sistem Pendukung Keputusan

Dalam konteks penelitian ini, sistem pemilihan rumah merupakan sistem antar komponen berupa produk dan jasa. Komponen produk dan jasa saling berhubungan sebagai sebuah sistem yang dapat menghasilkan saran untuk pemilihan lokasi rumah. Komponen tersebut dapat membantu calon pembeli dalam mengetahui detail rumah.

2.2.3 *Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)

TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi ideal negatif untuk menentukan kedekatan relatif. Solusi ideal positif didefinisikan sebagai jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut, sedangkan solusi negatif ideal terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut. TOPSIS mempertimbangkan keduanya, jarak terhadap solusi ideal positif dan jarak terhadap solusi ideal negatif dengan mengambil kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif (Nofriansyah Dicky 2014).

Berdasarkan perbandingan terhadap jarak relatifnya, susunan prioritas alternatif bisa dicapai. Metode ini banyak digunakan untuk menyelesaikan pengambilan keputusan secara praktis. Hal ini disebabkan konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasi efisien, dan memiliki kemampuan mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan.

Keuntungan dari metode TOPSIS yaitu :

1. Metode TOPSIS merupakan salah satu metode yang simple dan konsep rasional yang mudah dipahami.
2. Metode TOPSIS mampu untuk mengukur kinerja relatif dalam bentuk form matematika sederhana.

Metode TOPSIS didasarkan pada konsep bahwa alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Tahapan metode TOPSIS :

1. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi.
2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot.
3. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.
4. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negatif.
5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif.

TOPSIS membutuhkan rating kinerja setiap alternatif A_1 pada setiap kriteria C_1 yang ternormalisasi, yaitu:

Adapun langkah-langkah algoritma dari metode TOPSIS adalah :

1. TOPSIS membutuhkan rating kerja setiap alternatif A_i pada setiap kriteria C_j yang ternormalisasi.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (2.1)$$

Keterangan persamaan :

Dengan $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$

Dimana r_{ij} adalah matriks ternormalisasi $[i][j]$

Sedangkan x_{ij} adalah matriks keputusan $[i][j]$.

2. Solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negatif A^- dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi

$$y_{ij} = w_i \cdot r_{ij} \quad (2.2)$$

Keterangan persamaan :

Dengan $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$

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

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \quad (2.3)$$

Keterangan persamaan :

Dimana y_{ij} adalah matriks ternormalisasi $[i][j]$ dan w_i merupakan vektor bobot $[i]$. Agar dapat menghitung nilai solusi ideal, terlebih dahulu harus menentukan apakah bersifat keuntungan (*benefit*) atau bersifat biaya (*cost*). Dimana jika j adalah atribut keuntungan (*benefit*) maka y_j^+ adalah $\max y_{ij}$ dan y_j^- adalah $\min y_{ij}$, sebaliknya jika j adalah atribut biaya (*cost*) maka y_j^+ adalah $\min y_{ij}$ dan y_j^- adalah $\max y_{ij}$.

3. Menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif dapat dirumuskan sebagai

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2} \quad (2.4)$$

Keterangan persamaan :

Dengan $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$

Dimana D_i^+ adalah jarak alternatif A_i dengan solusi ideal positif y_i^+ merupakan solusi ideal positif $[i]$ dan y_{ij} adalah matriks normalisasi $[i][j]$. Untuk rumus antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif dapat dirumuskan sebagai

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2} \quad (2.5)$$

Keterangan persamaan :

Dengan $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$

Dimana D_i^- adalah jarak alternatif A_i dengan solusi ideal negatif, y_i^- merupakan solusi ideal positif $[i]$ dan y_{ij} adalah matriks normalisasi $[i][j]$.

4. Menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (2.6)$$

Keterangan persamaan :

Dengan $i = 1, 2, \dots, m$

Dimana V_i merupakan kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal, D_i^+ adalah jarak alternatif A_i dengan solusi ideal positif D_i^- merupakan jarak alternatif A_i dengan solusi ideal negatif. Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif A_i lebih dipilih.

Pada perhitungan yang akan dilakukan berdasarkan data yang didapat, mengenai pemilihan rumah dari data yang didapatkan akan diambil beberapa data yang akan digunakan sebagai contoh perhitungan manual. Dalam penelitian tersebut *devoloper* akan memilih rumah berdasarkan kriteria nilai harga rumah 20%, luas tanah 20%, luas bangunan 20%, banyak kamar 10%, Listrik 10%, Air 10%, jarak dengan pusat kota 10%.

Adapun langkah-langkah dan tahapan penyelesaian dalam membangun sistem pendukung keputusan rekomendasi pemilihan perumahan menggunakan TOPSIS diperlukan data sebagai berikut :

1. Nilai Setiap Alternatif pada Tiap-tiap Kriteria

Tabel 2.1 Nilai Alternatif

Alternatif	Kriteria						
	K1 (Juta)	K2 (m ²)	K3 (m ²)	K4	K5 (W)	K6	K7 (Km)
A1 - Jl. Guna Karya	400	134	90	3	1300	Bor	13
A2 - Jl. Griya Cipta	175	108	60	2	900	Sumur	11
A3 - Jl. Garuda Sakti	116	108	36	2	900	Bor	19
A4 - Jl. Parit Indah	900	351	100	4	2.200	Bor	8
A5 - Jl. Lumba-Lumba	285	120	54	3	1.300	Sumur	4
A6 - Jl. Jasa	550	220	150	3	1.300	Bor	3
A7 - Jl. Kartama	225	120	90	3	1.300	Bor	10
A8 - Jl. Aur Kuning	345	177	56	2	900	Sumur	9
A9 - Jl. Sidodadi	550	165	100	4	2.200	Bor	4
A10 - Jl. Bukit Matiara	225	123	64	2	1.300	Bor	10
A11 - Jl. Swadaya	290	107	66	2	1.300	Sumur	4
A12 - Jl. Sei Mintan	380	112	54	2	900	Sumur	8
A13 - Jl. Pahlawan Kerja	270	120	45	2	900	Bor	8
A14 - Jl. Tegal Sari	375	130	58	2	1.300	Bor	7
A15 - Jl. Abdul Malik	130	105	36	2	900	Bor	8
A16 - Jl. Alamanda	285	110	40	2	1.300	Bor	10

A17 - Jl. Paus	475	128	65	2	1.300	Bor	4
A18 - Jl. Gulama	950	150	165	4	2.200	Bor	5
A19 - Jl. Satria Sari	290	107	66	2	1.300	Sumur	7
A20 - Jl. Purwosari	175	108	42	2	1.300	Bor	5
A21 – Jl. Kaya Cipta	116	108	46	2	900	Bor	7
A22 – Jl. Kapau Sari	265	180	60	2	900	Bor	9
A23 – Jl. Hangtuah	245	110	65	2	900	Bor	5
A24 – Jl. Fajar	390	150	108	3	2200	Bor	6
A25 – Jl. Ketitiran	470	135	100	2	1.300	Sumur	2
A26 – Jl. Sukaramai	260	130	50	2	1.300	Sumur	3
A27 – Jl. Teropong	141	126	65	3	900	Sumur	17
A28 – Jl. Puri Indah	230	45	45	2	900	Sumur	6
A29 - Jl. Merak Ujung	750	250	165	4	2200	Bor	5
A30 – Jl. Tembusai	286	135	100	2	900	Sumur	4
A31 – Jl. Srikandi	290	140	56 m ²	2	1.300	Sumur	7
A32 -Jl.Bundo Kandang	700	120	72	3	1.300	Bor	6
A33 – Suka Karya	395	156	54 m ²	2	1.300	Bor	16

2. Data Bobot Kriteria Data bobot kriteria akan ditentukan oleh pihak Developer, dengan Jumlah semua bobot kriteria sama dengan 100. Adapun tabel bobot kriteria sebagai berikut:

Tabel 2.2 Bobot Kriteria

Kode Kriteria	Item Kriteria	Jenis Kriteria	Bobot (%)
K1	Harga rumah (Rp)	Cost	20
K2	Luas tanah (m2)	Benefit	20
K3	Luas bangunan (m2)	Benefit	20
K4	Banyak kamar	Benefit	10
K5	Listrik (watt)	Benefit	10
K6	Air	Benefit	10
K7	Jarak ke pusat kota (Km)	Cost	10

3. Data Nilai Kriteria dan Range katagori kriteria untuk rekomenadasi pemilihan perumahan yang dimasukan oleh user berkisar antara 1-5 dengan ketentuan
- 1 = Sangat Buruk
 - 2 = Buruk
 - 3 = Cukup
 - 4 = Baik
 - 5 = Sangat Baik

1. Kriteria Pilihan Calon Pembeli

Tabel 2.3 Kriteria Pilihan Calon Pembeli

Alternatif	Kriteria						
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
Bobot	20	20	20	10	10	10	10
Kriteria Pilihan	200-550	90-340	30-165	0-4	900-2200	Bor	0-20

2. Alternatif Terpilih

Tabel 2.4 Alternatif Terpilih

Alternatif	Kriteria						
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
A1	250	134	90	2	1300	5	13
A6	550	220	150	3	1300	5	7
A7	225	120	90	3	1300	5	20
A9	550	165	100	4	2200	5	10
A13	270	120	45	2	900	5	15
A14	375	130	58	2	1300	5	17
A16	285	110	40	2	1300	5	19
A17	475	128	65	2	1300	5	9
A22	265	180	60	2	900	5	15
A23	245	110	65	2	900	5	18
A24	390	150	108	3	2200	5	16

3. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi setelah matriks keputusan dibangun, selanjutnya adalah membuat matriks keputusan yang ternormalisasi (R) yang elemen – elemennya ditentukan dengan rumus persamaan.

Tabel 2.5 Matrik Keputusan Ternormalisasi

Alternatif	Kriteria						
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
A1	0.203	0.277	0.319	0.237	0.276	0.302	0.260
A6	0.446	0.454	0.532	0.356	0.276	0.302	0.160
A7	0.182	0.248	0.319	0.356	0.276	0.302	0.401
A9	0.446	0.341	0.355	0.475	0.466	0.302	0.200
A13	0.219	0.248	0.160	0.237	0.191	0.302	0.300
A14	0.304	0.268	0.206	0.237	0.276	0.302	0.340
A16	0.231	0.227	0.142	0.237	0.276	0.302	0.381
A17	0.385	0.264	0.231	0.237	0.276	0.302	0.180
A22	0.215	0.372	0.213	0.237	0.191	0.302	0.300
A23	0.199	0.227	0.231	0.237	0.191	0.302	0.360
A24	0.316	0.310	0.383	0.356	0.466	0.302	0.320

4. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot. Setelah matriks keputusan ternormalisasi dibuat selanjutnya adalah membuat matriks keputusan ternormalisasi terbobot. Pemisalan bobot yang dimasukkan untuk setiap kriteria adalah harga rumah (20%) luas tanah (20%) luas bangunan (20%) banyak kamar (10%) Listrik (10%) Air (10%) dan jarak dengan pusat kota (10%) yang elemen – elemennya ditentukan dengan rumus. Sedangkan hasil perhitungan matriks keputusan ternormalisasi terbobot adalah sebagai berikut :

Tabel 2.6 Matriks Keputusan Ternormalisasi Terbobot

Alternatif	Kriteria						
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
A1	0.041	0.055	0.064	0.024	0.028	0.030	0.026
A6	0.089	0.091	0.107	0.036	0.028	0.030	0.016
A7	0.037	0.050	0.064	0.036	0.028	0.030	0.040
A9	0.089	0.068	0.071	0.048	0.047	0.030	0.020
A13	0.044	0.050	0.032	0.024	0.019	0.030	0.030
A14	0.061	0.054	0.041	0.024	0.028	0.030	0.034
A16	0.046	0.045	0.028	0.024	0.028	0.030	0.038
A17	0.077	0.053	0.046	0.024	0.028	0.030	0.018
A22	0.043	0.074	0.043	0.024	0.019	0.030	0.030
A23	0.040	0.045	0.046	0.024	0.019	0.030	0.036
A24	0.063	0.062	0.077	0.036	0.047	0.030	0.032

5. Menentukan matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Selanjutnya menentukan matriks solusi ideal positif (A^+) yang merupakan benefit criteria, untuk mencari nilai ideal negatif (A^-) yang merupakan cost criteria dengan cara mencari nilai terendah untuk setiap kriteria. penentuan matriks solusi ideal positif dan negatif ditentukan dengan rumus menggunakan rumus persamaan $A^+ = (Y_1^+, Y_2^+, \dots, Y_n^+)$ dan $A^- = (Y_1^-, Y_2^-, \dots, Y_n^-)$

Tabel 2.7 Solusi Ideal Positif & Negatif

Alternatif	Kriteria						
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
Positif	0.089	0.091	0.107	0.048	0.047	0.030	0.040
Negatif	0.037	0.045	0.028	0.024	0.019	0.030	0.016

6. Selanjutnya menghitung jarak alternatif dari solusi ideal positif (D^+) dan jarak alternatif dari solusi ideal negatif (D^-) yang ditentukan dengan rumus menggunakan persamaan, sedangkan hasil menghitung separasi positif dan negatif adalah sebagai berikut pada tabel 2.8:

Tabel 2.8 Separasi Positif & Negatif

Alternatif	Positif	Negatif
A1	0.081	0.039
A6	0.033	0.106
A7	0.083	0.046
A9	0.047	0.080
A13	0.104	0.017
A14	0.086	0.035
A16	0.105	0.026
A17	0.082	0.046
A22	0.089	0.036
A23	0.098	0.027
A24	0.051	0.067

7. Menghitung kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif. Setelah menghitung jarak alternatif dari solusi ideal (D^+) dan jarak alternatif dari solusi ideal negatif (D^-), Selanjutnya adalah menghitung kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif dengan rumus menggunakan persamaan. Sedangkan hasil perhitungan kedekatan relatif terhadap solusi ideal Positif adalah sebagai berikut:

Tabel 2.9 Perhitungan Kedekatan Alternatif dan Perengkingan

Alternatif	Nilai V	Rangking
A13	0.861	1
A16	0.803	2
A23	0.784	3
A22	0.714	4
A14	0.712	5
A1	0.674	6
A7	0.645	7
A17	0.641	8
A24	0.433	9
A9	0.368	10
A6	0.238	11

Pada tabel 2.9, dapat dilihat bahwa alternatif yang menempati urutan yang tertinggi yaitu : A13 yaitu rumah Jl. Pahlawan Kerja dengan bobot 0.861, Alternatif yang menempati urutan kedua A16 yaitu rumah Jl.Alamanda dengan bobot 0.803, Alternatif yang menempati urutan ketiga A23 yaitu rumah Jl.Hangtuah dengan bobot 0.784.

2.2.4 Aplikasi Mobile

Mobile mempunyai arti bergerak atau berpindah, sehingga aplikasi mobile menurut (Purnama Rangsang2010) adalah sebutan untuk aplikasi yang berjalan di mobile device. Dengan menggunakan aplikasi mobile, dapat dengan mudah melakukan berbagai macam aktifitas mulai dari hiburan, berjualan, belajar, mengerjakan kantor, browsing dan lain sebagainya.

Aplikasi mobile saat ini sangat dibutuhkan karena alat-alat telekomunikasi yang tersebar diseluruh dunia membutuhkan aplikasi-aplikasi yang dapat mempermudah pekerjaan pengguna dimanapun dan kapanpun terutama dalam hal informasi. Aplikasi ini dapat diakses melalui perangkat nirkabel seperti pager, seperti telapan seluler dan PDA.

2.2.4.1 Kelebihan Web Mobile

Kelebihan web mobile yaitu:

1. Lebih mudah dikembangkan
2. Dapat berjalan baik di semua browser modern pada platform mobile
3. Tahan pengembangan yang mudah karena menggunakan teknologi web yang sudah ada
4. Tidak perlu mempelajari Bahasa baru karena menggunakan Bahasa yang sudah familiar yaitu HTML5, CSS3, dan JavaScript

2.2.5 Bahasa Pemograman

2.2.5.1 PHP (Hypertext Proccesor)

PHP (*Personal Home Page*) adalah salah satu bahasa pemograman skrip yang dirancang untuk membangun aplikasi *web* (Raharjo Budi, 2012). PHP (Hypertext Proccesor) merupakan bahasa pemrograman web yang disisipkan dalam script HTML (Hypertext Markup Language) dan banyaknya sintak di dalamnya mirip dengan bahasa C, Java dan Perl. Tujuan dari bahasa ini adalah membantu para pengembang *web* untuk membuat web dinamis secara cepat. PHP di rancang untuk dapat bekerja sama dengan database server dan dibuat sedemikia rupa sehingga pembuatan dokumen HTML yang dapat mengakses database menjadi begitu mudah. Tujuan dari bahasa scripting ini adalah untuk membuat aplikasi-aplikasi yang dijalankan diatas teknologi web browser, tetapi prosesnya secara keseluruhan dijalankan diatas web server. Kekuatan PHP yang paling utama adalah konektifitas database dengan web.

2.2.5.2 HTML

HTML adalah singkatan dari *HyperText Markup Language*. HTML merupakan *file* teks yang ditulis menggunakan aturan-aturan kode tertentu untuk kemudian disajikan ke *user* melalui suatu aplikasi *web browser* (Raharjo Budi , 2012). HTML adalah *script* dimana kita bisa menampilkan informasi dan daya kreasi kita lewat *internet*. HTML juga merupakan *file* teks murni yang dapat dibuat dengan *editor* teks sembarang yaitu yang dikenal sebagai *web page* atau dokumen yang disajikan dalam *web browser*. Dokumen ini umumnya berisi informasi atau *interface* aplikasi didalam *internet*.

HTML sendiri adalah suatu dokumen teks biasa yang mudah dimengerti dibanding bahasa pemrograman lainnya, dan karena bentuknya itu maka HTML dapat dibaca oleh berbagai *platform* seperti : windows, Linux, Macintosh. Kata *Markup Language* pada HTML menunjukkan fasilitas yang berupa tanda tertentu dalam *script* HTML sehingga kita bisa mengatur judul, garis, tabel, gambar dan lain-lain dengan perintah yang telah ditentukan dalam elemen HTML. Simbol penandaan yang digunakan dalam HTML ditandai dengan tanda lebih kecil (<) dan tanda lebih besar (>) yang disebut dengan *tag*. Misalnya hendak menampilkan teks yang tercetak miring. Jadi jelas bahwa elemen adalah suatu bagian yang besar yang terdiri dari kodekode *tag* tersebut. Sedangkan *tag* hanyalah merupakan bagian dari elemen. *Tag* adalah kode-kode yang digunakan untuk mengatur dokumen HTML.

2.2.6 Database

Database adalah Data yang merupakan fakta mengenai suatu objek seperti manusia, benda, peristiwa, konsep, keadaan dan sebagainya yang dapat dicatat dan mempunyai arti secara implisit. Data dapat dinyatakan dalam bentuk angka, karakter atau simbol, sehingga bila data dikumpulkan dan saling berhubungan makadikenal dengan istilah basis data (Elmasri Ramez, 2000). Sedangkan menurut George Tsu-der Choubasis data merupakan kumpulan informasi bermanfaat yang diorganisasikan ke dalam aturan yang khusus. Informasi ini adalah data yang telah diorganisasikan ke dalam bentuk yang sesuai dengan kebutuhan seseorang (Kadir Abdul,1999). Menurut *Encyclopedia of Computer Science and Engineer*, para ilmuwan di bidang informasi menerima definisi standar informasi yaitu data

yang digunakan dalam pengambilan keputusan. Definisi lain dari basis data menurut Fabbri dan Schwab adalah sistem berkas terpadu yang dirancang terutama untuk meminimalkan duplikasi data.

Menurut Ramez Elmasri mendefinisikan basis data lebih dibatasi pada arti implisit yang khusus, yaitu:

1. Basis data merupakan penyajian suatu aspek dari dunia nyata (*real world*).
2. Basis data merupakan kumpulan data dari berbagai sumber yang secara logika mempunyai arti implisit. Sehingga data yang terkumpul secara acak dan tanpa mempunyai arti, tidak dapat disebut basis data.
3. Basis data perlu dirancang, dibangun dan data dikumpulkan untuk suatu tujuan. Basis data dapat digunakan oleh beberapa *user* dan beberapa aplikasi yang sesuai dengan kepentingan *user*.

Dari beberapa definisi-definisi tersebut, dapat dikatakan bahwa basis data mempunyai berbagai sumber data dalam pengumpulan data, bervariasi derajat interaksi kejadian dari dunia nyata, dirancang dan dibangun agar dapat digunakan oleh beberapa *user* untuk berbagai kepentingan (Waliyanto, 2000).

Pada hirarki data, data diorganisasikan kedalam bentuk elemen data (*field*), rekaman (*record*), dan berkas (*file*). Definisi dari ketiganya adalah sebagai berikut:

1. Elemen data adalah satuan data terkecil yang tidak dapat dipecah lagi menjadi unit lain yang bermakna. Misalnya data siswa terdiri dari NIS, Nama, Alamat, Telepon atau Jenis Kelamin.
2. Rekaman merupakan gabungan sejumlah elemen data yang saling terkait. Istilah lain dari rekaman adalah baris atau tupel.

3. Berkas adalah himpunan seluruh rekaman yang bertipe sama.

Model data dapat dikelompokkan berdasarkan konsep pembuatan deskripsi struktur basis data, yaitu:

1. Model data konseptual (*high level*) menyajikan konsep tentang bagaimana user memandang atau memperlakukan data. Dalam model ini dikenalkan tiga konsep penyajian data yaitu:
 - a. *Entity* (entitas) merupakan penyajian obyek, kejadian atau konsep dunia nyata yang keberadaannya secara eksplisit didefinisikan dan disimpan dalam basis data, contohnya Mahasiswa, Matakuliah, Dosen, Nilai dan lain sebagainya.
 - b. *Atribute* (atribut) adalah keterangan-keterangan yang menjelaskan karakteristik dari suatu entitas seperti NIM, Nama, Fakultas, Jurusan untuk entitas Mahasiswa.
 - c. *Relationship* (hubungan) merupakan hubungan atau interaksi antara satu entitas dengan yang lainnya, misalnya entitas pelanggan berhubungan dengan entitas barang yang dibelinya.
2. Model data fiskal (*low level*) merupakan konsep bagaimana deskripsi detail data disimpan ke dalam komputer dengan menyajikan informasi tentang format rekaman, urutan rekaman, dan jalur pengaksesan data yang dapat membuat pencarian rekaman data lebih efisien.
3. Model data implementasi (*representational*) merupakan konsep deskripsi data disimpan dalam komputer dengan menyembunyikan sebagian detail deskripsi data sehingga para user mendapat gambaran global bagaimana data disimpan

dalam komputer. Model ini merupakan konsep model data yang digunakan oleh model hirarki, jaringan dan relasional.

Komponen-komponen DBMS terdiri dari:

1. *Interface*, yang didalamnya terdapat bahasa manipulasi data (*data manipulation language*).
2. Bahasa definisi data (*data definition language*) untuk skema eksternal, skema konseptual dan skema internal.
3. Sistem kontrol basis data (*Database Control System*) yang mengakses basis data karena adanya perintah dari bahasa manipulasi data.

Contoh bahasa menggunakan komponen-komponen tersebut adalah SQL (*Structured QueryLanguage*). Pada penelitian ini akan menggunakan SQL karena merupakan bahasa standar yang digunakan oleh kebanyakan aplikasi-aplikasi DBMS.

2.2.6.2 MYSQL

MySQL merupakan sistem *database* yang banyak digunakan untuk pengembangan aplikasi web. Alasannya mungkin karena gratis, pengelolaan datanya sederhana, memiliki tingkat keamanan yang bagus, mudah diperoleh, dan lain-lain (Raharjo Budi, 2012).

Untuk menmanipulasi data pada tabel-tabel yang terdapat didalam suatu *database*, berikut perintah-perintah yang perlu diketahui (Raharjo Budi , 2012):

- a. *SELECT*: digunakan untuk mengambil data dari *database*.
- b. *DELETE*: digunakan untuk menghapus data dari *database*.
- c. *INSERT*: digunakan untuk memasukkan data baru ke dalam *database*.

- d. *REPLACE*: digunakan untuk menggantikan data di dalam *database*. Jika terdapat *record* yang sama dalam suatu tabel, perintah ini akan menimpa *record* tersebut dengan data yang baru.
- e. *UPDATE*: digunakan untuk mengubah data di dalam suatu tabel.

Perintah-perintah di atas hanya digunakan untuk memanipulasi data.

Untuk memanipulasi struktur objek *database*, gunakan perintah-perintah berikut:

- a. *CREATE*: digunakan untuk membuat *database*, tabel, atau indeks.
- b. *ALTER*: digunakan untuk memodifikasi struktur dari suatu tabel.
- c. *DROP*: digunakan untuk menghapus *database*, tabel, atau indeks.

2.2.7 Konsep Perancangan Sistem

2.2.7.1 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) adalah suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan darimana asal data dan kemana tujuan data yang keluar dari sistem, dimana data disimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut dan interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut (Kristanto Andi, 2003).

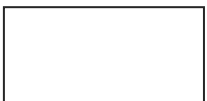
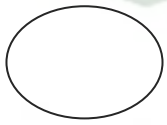
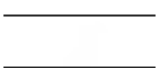
DFD ini adalah salah satu alat pembuatan model yang sering digunakan, khususnya bila fungsi-fungsi sistem merupakan bagian yang lebih penting dan kompleks dari pada data yang dimanipulasi oleh sistem. Dengan kata lain, DFD adalah alat pembuatan model yang memberikan penekanan hanya pada fungsi sistem. DFD ini merupakan alat perancangan sistem yang berorientasi pada alur data dengan konsep dekomposisi dapat digunakan untuk penggambaran analisa

maupun rancangan sistem yang mudah dikomunikasikan oleh profesional sistem kepada pemakai maupun pembuat program.

Fungsi dari Data Flow Diagram adalah:

1. *Data Flow Diagram* (DFD) adalah alat pembuatan model yang memungkinkan profesional sistem untuk menggambarkan sistem sebagai suatu jaringan proses fungsional yang dihubungkan satu sama lain dengan alur data, baik secara manual maupun komputerisasi.
2. DFD ini adalah salah satu alat pembuatan model yang sering digunakan, khususnya bila fungsi-fungsi sistem merupakan bagian yang lebih penting dan kompleks dari pada data yang dimanipulasi oleh sistem. Dengan kata lain, DFD adalah alat pembuatan model yang memberikan penekanan hanya pada fungsi sistem.
3. DFD ini merupakan alat perancangan sistem yang berorientasi pada alur data dengan konsep dekomposisi dapat digunakan untuk penggambaran analisa maupun rancangan sistem yang mudah dikomunikasikan oleh profesional sistem kepada pemakai maupun pembuat program.

Tabel 2.10 Komponen DFD

Terminator	Proses	Data Store	Alur Data
			

2.2.7.2 Entity Relationship Diagram (ERD)

Dalam rekayasa perangkat lunak, sebuah *Entity-Relationship Model* (ERM) merupakan abstrak dan konseptual representasi data. *Entity-Relationship* adalah salah satu metode pemodelan basis data yang digunakan untuk menghasilkan skema konseptual untuk jenis/model data semantik sistem. Dimana sistem seringkali memiliki basis data relasional, dan ketentuannya bersifat *top-down*. Diagram untuk menggambarkan model *Entitiy-Relationship* ini disebut *Entitiy-Relationship diagram*, *ER diagram*, atau ERD.

Pada rancangan konseptual diperlukan suatu pendekatan yang digunakan untuk menggambarkan hubungan antar data. Hubungan tersebut dapat dinyatakan dalam bentuk model E-R. Mengingat model E-R adalah dasar penting dalam perancangan *dataset* (Kadir Abdul , 2002).

Jika diterapkan dengan benar atar tepat maka penggunaan ERD dalam pemodelan data memberikan keuntungan bagi perancang maupun pengguna, berikut kelebihan dan kelemahan ERD (Sutanta Edhy , 2011):

1. Memudahkan perancangan dalam hal menganalisis sistem yang akan dikembangkan.
2. Memudahkan perancangan saat merancang basis data.
3. Rancangan basis data yang dikembangkan berdasarkan ERD umumnya telah berada dalam bentuk optimal.
4. Dengan menggunakan ERD, pengguna umumnya mudah memahami sistem dan basis data yang dirancang oleh perancang.

Notasi-notasi simbolik di dalam diagram ERD yang digunakan terlihat pada tabel 2.26 adalah sebagai berikut:

Tabel 2.11 Simbol dan Notasi ERD

Notasi	Keterangan
	Entitas adalah suatu objek yang dapat diidentifikasi dalam lingkungan pemakai
	Relasi menunjukkan adanya hubungan diantara sejumlah entitas yang berbeda
	Atribut berfungsi mendeskripsikan karakter entitas (atribut yang berfungsi sebagai key diberi garis bawah)
	Garis, sebagai penghubung antara relasi dengan entitas, relasi dan entitas dengan atribut

a. Entitas (*Entity*) dan Himpunan Entitas (*EntitySets*)

Entitas merupakan individu yang mewakili sesuatu yang nyata dan dapat dibedakan dari sesuatu yang lain. Sekelompok entitas yang sejenis dan berbeda dalam lingkup yang sama membentuk sebuah himpunan entitas (*Entity sets*).

b. Atribut (*attributes / properties*)

Setiap entitas pasti memiliki atribut yang mendeskripsikan karakteristik (*properties*) dan entitas tersebut. Penentuan/pemilihan atribut-atribut yang relevan bagi sebuah entitas merupakan hal penting lainnya dalam pembentukan model data. Penempatan atribut sebuah entitas umumnya di dasarkan pada fakta yang ada, tetapi tidak selalu demikian.

c. Relasi (*Relationship*) dan Himpunan Relasi (*Relationship Sets*)

Relasi menunjukkan adanya hubungan di antara sejumlah entitas yang berasal dari himpunan entitas yang berada. Kumpulan semua relasi diantara entitas himpunan entitas tersebut membentuk himpunan relasi (*Relationship Sets*).

d. Kardinalitas/Derajat Relasi

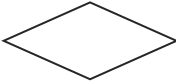
Kardinalitas menunjukkan jumlah maksimum entitas yang dapat beralasi dengan entitas pada himpunan entitas yang lain. Dari sejumlah kemungkinan banyaknya hubungan tersebut, kardinalitas relasi merujuk kepada hubungan maksimum yang terjadi dari himpunan entitas yang satu ke himpunan entitas yang lain dan begitu juga sebaliknya.

ERD dirancang untuk menggambarkan persepsi dari pemakai dan berisi Objek-objek dasar yang disebut entitas dan hubungan antar entitas tersebut yang disebut dengan *relationship*. Pada model ERD ditransformasikan dengan memanfaatkan perangkat konseptual menjadi sebuah diagram, yaitu ER (*Entity Relationship*). Diagram *Entity-Relationship* melengkapi penggambaran grafik dari struktur logika. Diagram E-R menggambarkan arti dari aspek seperti entitas-entitas, atribut-atribut, *relationship-relationship* disajikan (Darmawan Deni, 2013).

2.2.8 Logika Program

Flowchart adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. *Flowchart* merupakan cara penyajian dari suatu algoritma. Adapun simbol-simbol yang digunakan dalam *flowchart* dapat dilihat pada tabel 2.27 berikut ini:

Table 2.12 Simbol-simbol *Flowchart*

SIMBOL	NAMA	FUNGSI
	<i>Terminator</i>	Permulaan / akhir program
	Garis alir (<i>flow line</i>)	Arah aliran program
	<i>Preparation</i>	Proses inisialisasi / pemberian harga awal
	Proses	Proses perhitungan / proses pengolahan data
	Input/output data	Proses input / output data, parameter, informasi
	<i>Predefined process</i> (sub program)	Permulaan sub program / proses menjalankan sub program
	<i>Decision</i>	Perbandingan pernyataan, penyeleksian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya
	<i>On page connector</i>	Penghubung bagian - bagian <i>flowchart</i> yang berada pada satu halaman
	<i>Off page connector</i>	Penghubung bagian - bagian yang berada pada halaman berbeda

Dalam penulisan *flowchart* dikenal dua model, yaitu sistem *flowchart* dan program *flowchart*:

1. Sistem *Flowchart*, bagan yang memperlihatkan urutan prosedur dan proses dari beberapa *file* di dalam media tertentu. Melalui *flowchart* ini terlihat jenis media penyimpanan yang dipakai dalam pengolahan data. Selain itu juga menggambarkan *file* yang dipakai sebagai *input* dan *output*. Tidak digunakan untuk menggambarkan urutan langkah untuk memecahkan masalah. Hanya untuk menggambarkan prosedur dalam sistem yang dibentuk.
2. Program *Flowchart*, bagan yang memperlihatkan urutan dan hubungan proses dalam suatu program. Dua jenis metode penggambaran program *flowchart*:
 - a. *Conceptual Flowchart*, menggambarkan alur pemecahan masalah secara global
 - b. *Detail Flowchart*, menggambarkan alur pemecahan masalah secara rinci.