

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem adalah suatu kumpulan atau susunan dari sesuatu atau benda, yang berhubungan dengansedemikian rupa sehingga membentuk satu kesatuan atau keseluruhan. Sistem juga dapat didefinisikan sebagai jaringan prosedur yang saling berhubungan yang dikumpulkan untuk melakukan tugas tertentu atau mencapai tujuan tertentu. Sistem pendukung keputusan adalah sistem informasi interaktif yang memungkinkan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. Dalam situasi yang tidak terstruktur dan semi-terstruktur, di mana tidak ada yang tahu bagaimana membuat keputusan, sistem ini membantu pengambilan keputusan (Tahir et al., 2022).

Michael S.Scott Morton pertama kali menggunakan istilah Management Decision System pada awal tahun 1970-an untuk menggambarkan perkembangan Sistem Pendukung Keputusan. Sistem tersebut dirancang untuk membantu dalam pengambilan keputusan dengan memanfaatkan model dan data tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstruktur. Masalah yang tidak terstruktur di sini adalah masalah yang penyebabnya tidak jelas, dan karena masalah ini belum pernah terjadi sebelumnya, penyelesaiannya adalah dengan menggunakan ide baru atau kreativitas (Tahir et al., 2022)

2.2 Pengertian Rumah Layak Huni

Rumah layak huni adalah proses mengembalikan keberfungsian sosial yang dilakukan secara gotong royong agar tercipta kondisi rumah yang layak sebagai tempat tinggal dengan memperhatikan kebutuhan dan aksesibilitas penerima program (Akbar, 2018)

Pengambilan hasil dalam penentuan rumah layak huni dipengaruhi dari rentan kemiskinan lalu dilakukan pengusulan ke pemerintah, dan jumlah yang diusulkan tergantung kouta rumah bantuan yang sudah ditetapkan oleh pihak yang memiliki wewenang dalam program rumah layak huni. Fokus pengusulan dilihat

dari kriteria-kriteria yang telah ditetapkan pada peraturan pemerintah No.12 Tahun 2021.

Kriteria-kriteria penerima bantuan rumah layak huni sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 12 Tahun 2021 yang kebijakan ini ditangani oleh Kementerian Sosial. Berikut terpaparkan dalam Tabel 2.1

Tabel 2.1 Kriteria-Kriteria Penerima RLH (Akbar, 2018)

Kriteria	Keterangan
C1	Dinding rumah
C2	Atap rumah
C3	Kamar mandi
C4	Lantai rumah
C5	Luas lantai rumah

Pembentukan aturan untuk kriteria-kriteria dalam penentuan penerima bantuan rumah layak huni, dapat diketahui terdapat lima kriteria yaitu dinding rumah dengan kondisi rusak yang terbuat dari tanah, papan, bambu, ataupun keramik. Begitu juga dengan atap rumah, ada atau tidaknya kamar mandi, lantai rumah dan juga luas lantainya (Akbar, 2018)

Jika kriteria-kriteria yang dibutuhkan sudah ada maka untuk menentukan penerima rumah layak huni dengan menggunakan algoritma AHP dan SMART ini tentunya akan berjalan dengan lancar sehingga penggunaan sistem aplikasi Matlab yang bertujuan untuk membantu para aparat pemerintah Desa Sialambue dan masyarakat setempat agar lebih mudah menentukan warga yang berhak menerima bantuan rumah layak huni.

2.3 Pemodelan dan Simulasi

Model adalah representasi sederhana dari suatu objek, sistem, atau ide-ide dalam bentuk kondisi atau fenomena alam. Model berisi informasi tentang fenomena yang dibuat dengan tujuan untuk mempelajari fenomena sistem yang sebenarnya. Model dapat merupakan replica dari suatu benda, sistem atau

kejadian yang sebenarnya yang hanya mengandung informasi yang dianggap penting untuk ditelaah. Pemodelan adalah proses menciptakan representasi abstrak dari suatu sistem, fenomena, atau proses di dunia nyata. Model ini berupa gambaran atau deskripsi yang dapat digunakan untuk memahami, menganalisis, dan meramalkan perilaku sistem tersebut. Model ini bisa berbentuk matematika, grafik, diagram, pernyataan logis, atau bentuk representasi lainnya (Eko et al., 2019).

Simulasi adalah proses meniru kondisi, karakter, atau karakteristik tertentu ke dalam sebuah model. "Pemodelan" dan "simulasi" sering dikaitkan dengan penggunaan sumber daya komputer untuk menggambarkan sistem dunia nyata ke dalam bentuk logika, matematik, atau statistik. Tiga jenis model simulasi berbeda: model simulasi statis dan dinamis; model simulasi deterministik dan stokastik; dan model simulasi kontinu dan kontinu. Simulasi memiliki banyak keuntungan, seperti berikut: sangat fleksibel saat memodelkan sistem yang kompleks, meningkatkan efektivitas model simulasi; memudahkan perbandingan dengan pilihan lain; dapat mengontrol kondisi selama eksperimen; sistem dapat dipelajari dalam jangka waktu yang lama; dan dapat mengontrol skala waktu (Makahinda et al., 2022).

Untuk mempelajari atau menganalisis perilaku sistem atau proses, manajemen sering menggunakan alat seperti simulasi dan pemodelan (Azizi et al., 2019)

2.4 Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi adalah teknologi yang menggunakan algoritma dan data untuk merekomendasikan berbagai konten terkait ilmu komputer kepada pengguna. Sistem ini bertujuan untuk membantu pengguna dalam menemukan informasi yang relevan, menghadirkan konten yang menarik, dan meningkatkan pengalaman pengguna secara keseluruhan (Paypas et al., 2019)

Adapun cara kerja sistem rekomendasi:

1. Pengumpulan Data, dalam sistem rekomendasi memerlukan data untuk mengenali pola dan preferensi pengguna. Data ini bisa berasal dari berbagai

sumber, seperti perilaku pengguna sebelumnya, riwayat pencarian, preferensi konten, atau informasi demografis pengguna.

2. Pengolahan Data, kemudian data yang terkumpul kemudian diolah dan dianalisis menggunakan algoritma tertentu. Analisis ini membantu sistem dalam mengidentifikasi pola, keterkaitan, dan preferensi dari pengguna.
3. Pemodelan dan Simulasi, setelah data diolah, sistem menggunakan model matematika dan algoritma untuk melakukan simulasi tentang preferensi dan minat pengguna berdasarkan data yang ada.
4. Rekomendasi, berdasarkan hasil analisis dan prediksi, sistem menghasilkan rekomendasi yang tepat berdasarkan data yang di olah dengan dimodelkan serta disimulasikan (Paypas et al., 2019)

2.5 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah algoritma analisis dan sintesis yang dapat digunakan untuk membantu keputusan membuat suatu proses. AHP merupakan media atau alat yang efektif dan akurat karena timbangan atau bobotnya telah ditetapkan ditentukan sebelumnya dan menggunakan 3 susunan yaitu maksud tujuan, kriteria dan alternatif. AHP merupakan salah satu model dalam pengambilan keputusan yang dikemukakan oleh Thomas L. Saaty. Model ini menggambarkan multi-masalah yang kompleks dan disusun hierarki terpadu sehingga suatu masalah akan tampak terstruktur dan sistematis (Hasibuan et al., 2022).

Selain itu, *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dapat menggabungkan faktor kuantitatif dan kualitatif untuk membantu individu dan grup membuat keputusan. (Waldy et al., 2019)

2.5.1 Langkah-Langkah Penggunaan AHP

Berikut ini adalah langkah-langkah dalam penggunaan metode AHP, yaitu (Suprpto, 2020)

1. Mendefinisikan masalah dan menjelaskan solusi yang diinginkan.
2. Membangun struktur hirarki dengan menetapkan tujuan umum yang

merupakan sasaran sistem secara keseluruhan pada tingkat teratas.

3. Membuat prioritas elemen dan matriks perbandingan berpasangan untuk kontribusi atau pengaruh setiap elemen yang relevan atas setiap kriteria yang berpengaruh yang berada setingkat di atasnya. Matriks ini membandingkan pasangan elemen terhadap kriteria di atasnya.
4. Mensintesa data dalam matriks perbandingan berpasangan didapatkan prioritas setiap elemen hirarki untuk memperoleh keseluruhan prioritas.
5. Menguji konsistensi dari prioritas yang telah diperoleh.
6. Mencari nilai *Consistency Index* (CI) dengan Persamaan 1 :

$$CI = (\lambda_{\text{maks}} - n) / (n-1) \quad (1)$$

Keterangan:

CI = *Consistency Indeks*

λ_{maks} = *eigenvalue maksimum*

n = Banyaknya elemen

7. Mencari nilai *Consistency Ratio* (CR) dengan Persamaan 2 :

$$CR = CI / RI \quad (2)$$

Keterangan:

CR = *Consistency Ratio*

CI = *Consistency Indeks*

RI = *Random Indeks*

8. Mengevaluasi konsistensi untuk seluruh hirarki dengan mengalikan setiap indeks konsistensi dengan prioritas kriteria bersangkutan dan menjumlahkan hasil kalinya. Hasil ini kemudian dibagi dengan pernyataan sejenis menggunakan indeks konsistensi acak (*random*) yang sesuai dengan dimensi tiap matriks. Rasio konsistensi hirarki tersebut tidak boleh lebih dari 10%, jika lebih dari 10% maka proses harus diperbaiki.

2.5.2 Langkah-langkah Pengolahan Data

Beberapa prosedur pengolahan data dapat diuraikan sebagai berikut:

(Suprpto, 2020)

1. Uji konsistensi data dilakukan dengan menggunakan batasan nilai rasio konsistensi (CR). Jika nilai lebih besar dari 0,1, maka perhitungan harus diulang atau diubah.
 - a. Pertimbangan harus digabungkan dengan perhitungan rata-rata geometrik untuk mendapatkan satu nilai dari berbagai penilaian.
 - b. Buat matriks dengan factor dan subfaktor, lalu ubah menjadi angka decimal.
 - c. Kalikan matriks perbandingan tersebut dengan matriks bobot prioritas.
 - d. Bagi setiap elemen matriks hasil dengan elemen matriks bobot prioritas (misal disebut dengan matriks G).
 - e. Menhitung nilai maksimum *Eigenvalue*.
2. Pengujian *Consistency Hierarchy* (CH) berikut Persamaan 3 :

$$CRH = \frac{CIH}{RIH} \quad (3)$$

Keterangan:

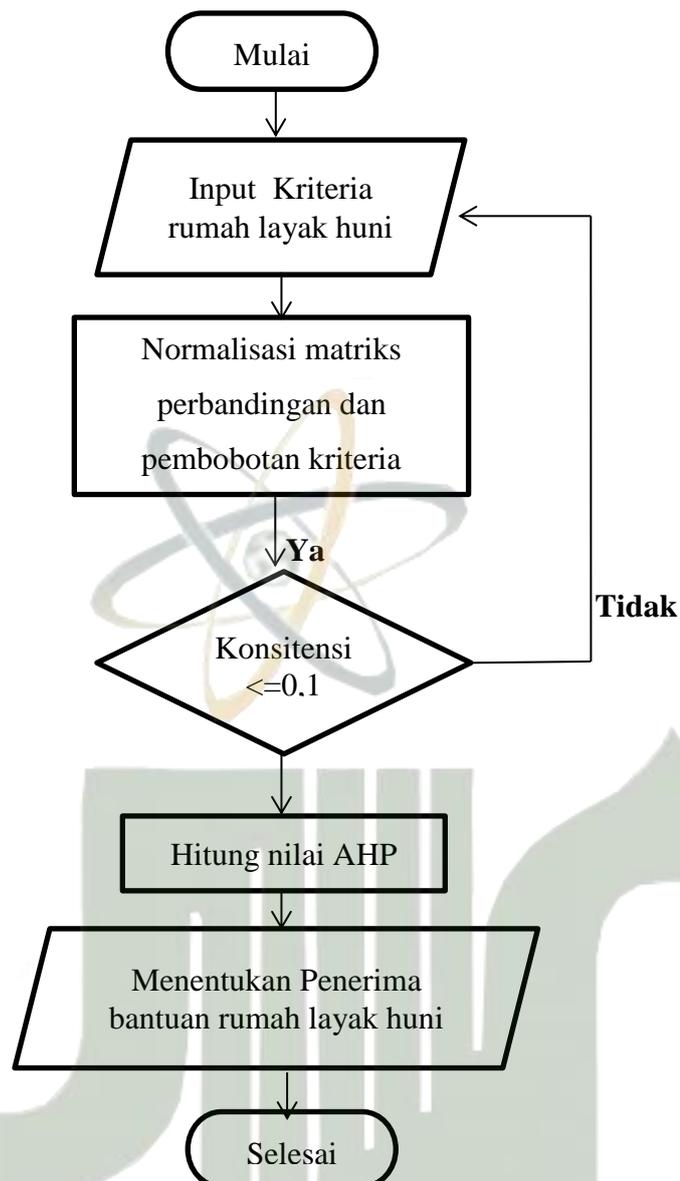
CRH = *Consistency Ratio of Hierarchy*

CIH = *Consistency Indeks Hierarchy*

RIH = *Consistency Ratio Hierarchy*

3. Analisa dan pembahasan disini dilakukan merupakan tafsiran dari hasil pengolahan data yang berupa bobot prioritas kriteria maupun sub kriteria yang membentuk hirarki serta hasil akhir berupa atribut mana atau sub faktor dan faktor apa yang dipilih dari beberapa kriteria yang ada.

Adapun *Flowchart* perencanaan dalam menentukan bobot pada setiap kriteria mengambil keputusan dengan algoritma AHP dapat dilihat pada Gambar



Gambar 2.1 Flowchart AHP

Perhitungan dengan algoritma AHP pada penelitian dilakukan dalam menentukan bobot kriteria terdapat beberapa proses sesuai dengan *flowchart* pada Gambar 2.1 akan ditampilkan daftar kriteria-kriteria rumah layak huni. Setelah itu menormalisasi setiap kriteria dari matriks perbandingan sehingga bobot kriteria dapat ditentukan. Selanjutnya menguji konsistensinya serta menghitung nilai AHP maka akan diperoleh hasil dari penentuan bobot rumah layak huni ini.

Setelah kriteria-kriteria yang dibutuhkan sudah ada, maka akan dilakukan perbandingan matriks berpasangan serta normalisasi matriksnya. Dalam

menentukan bobot dari setiap kriteria dengan algoritma AHP maka untuk matriks perbandingannya memakai aturan Saaty, nilai perbandingan dalam AHP diberikan antara 1 sampai 9 sesuai dengan teori Saaty, hal ini dijelaskan pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Skala Saaty (Dewi et al., 2023)

Nilai	Keterangan
1	Sama penting dengan
2	Mendekati sedikit lebih penting dari
3	Sedikit lebih penting dari
4	Mendekati lebih penting dari
5	Lebih penting dari
6	Mendekati sangat penting dari
7	Sangat penting dari
8	Mendekati mutlak dari
9	Mutlak sangat penting dari

Selanjutnya untuk pembobotan kriteria 1-5 yang disimbolkan dengan (C1-C5) yang bobotnya sudah ditentukan berdasarkan konsultasi dengan aparatur dari kantor dinas sosial yang bertugas untuk program rumah layak huni yang dijadikan sebagai acuan dalam pembuatan matriks perbandingan berpasangan. Penetapan bobotnya seperti berikut pada Tabel 2.3

Tabel 2.3 Kriteria (Dewi et al., 2023)

Kode	Kriteria	Penetapan Bobot
C1	Dinding rumah	7
C2	Atap rumah	7
C3	Kamar mandi	9
C4	Lantai rumah	8
C5	Luas lantai Rumah	9

Nilai yang paling tinggi pada Table 2.4 adalah 9 dan untuk nilai paling rendah adalah 1. Dalam penentuan bobotnya didapatkan dari data yang sudah ada yang telah di berikan pihak desa tempat penulis meneliti. Untuk datanya sudah dijelaskan pada bagian latar belakang yaitu untuk jumlah KK adalah 250. Nilai 7 pada kriteria dinding rumah dengan kondisi rusak yang dapat membahayakan para penghuni rumah yang ditentukan secara subjektif sesuai dengan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan pemerintah.

Sesuai dengan skala Saaty setelah menentukan bobotnya maka yang dilakukan selanjutnya perbandingan matriks berpasangan setiap kriteria-kriteria dalam menentukan penerima rumah layak huni. Hal terdapat pada Tabel 2.4

Tabel 2.4 Perbandingan Matriks Berpasangan (Dewi et al., 2023)

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5
C1	1	1	0,33	0,50	0,33
C2	1	1	0,33	0,50	0,33
C3	3	3	1	2	1
C4	2	2	0,50	1	0,50
C5	3	3	1	2	1
Jumlah	10	10	10	6	3,17

Matriks perbandingan berpasangan dipenuhi dengan angka yang menunjukkan kepentingan relatif dari satu elemen terhadap elemen lainnya. Ini dilakukan dengan menggunakan skala dari 1 hingga 9. Nilai-nilai skala ini didefinisikan dan dijelaskan sebagai pertimbangan perbandingan elemen berpasangan pada setiap tingkat hirarki terhadap kriteria di tingkat yang lebih tinggi.

Dalam perbandingan matriks berpasangan yang tercantum pada Tabel 2.4 diperoleh penjelasan C1 menghasilkan nilai 1 yang bermakna sama penting, maksud dari sama penting adalah jika kriteria dibandingkan dengan kriteria itu sendiri. Kriteria juga bernilai 1 jika nilai dari kriteria yang dibandingkan sama.

Penentuan bobot prioritas dilakukan menormalisasikan setiap kriteria pada perbandingan matriks berpasangan dengan Persamaan 4 (Suprpto, 2022).

$$Mn = \frac{Ps}{Jk} \quad (4)$$

Keterangan:

Mn = Matriks Nilai kriteria dinormalisasikan

Ps = Perbandingan Matriks Berpasangan

Jk = Jumlah seluruh nilai kriteria

Setelah hasil normalisasi dari setiap kriteria diperoleh maka untuk menentukan bobot prioritasnya akan dihitung dengan Persamaan 5 (Suprpto, 2022).

$$P = \frac{Jb}{Jk} \quad (5)$$

Keterangan:

P = Prioritas

Jb = Penjumlahan baris dari setiap kriteria

Jk = Jumlah seluruh kriteria

Tabel 2.5 Normalisasi Matriks (Dewi et al., 2023)

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	Bobot Prioritas
C1	0,1	0,1	0,105	0,083	0,105	0,099
C2	0,1	0,1	0,105	0,083	0,105	0,099
C3	0,3	0,3	0,316	0,333	0,316	0,313
C4	0,2	0,2	0,158	0,176	0,158	0,176
C5	0,3	0,3	0,316	0,333	0,316	0,313

Normalisasi matriks sudah ada pada Tabel 2.5, kemudian akan dihitung nilai eigen agar dapat menentukan rasio konsistensinya. Untuk nilai *eigen* (λ_{max}) diperoleh dengan Persamaan 6 (Suprpto, 2022).

$$\lambda_{max} = CM / n \quad (6)$$

Keterangan:

λ_{\max} = Nilai *Eigen*

n = Jumlah Kriteria

Untuk memperoleh nilai *Eigen* maka perlu dicari terlebih dahulu nilai dari *consistency measure* dengan cara mengalikan perbandingan matriks berpasangan lalu dibagi dengan jumlah nilai bobot prioritas setiap kriteria.

Tabel 2.6 Nilai *Eigen* (Suprpto, 2022)

Kriteria	<i>Consistency Measure</i>
C1	5,006
C2	5,006
C3	5,021
C4	5,012
C5	5,021
λ_{\max}	5,013

Selanjutnya mencari nilai rasio konsistensinya sesuai pada persamaan 1:

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

$$= \frac{5,013 - 5}{5-1} = 0,003$$

Tabel 2.7 Ratio Inconsistency (Suprpto, 2022)

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RI	0	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51

Untuk menghitung rasio indeksinya yaitu:

$$CR = CI / RI$$

$$CR = 0,003 / 1,12$$

$$CR = 0,0026$$

Karena nilai CR (0,0026) \leq 0,1 maka perhitungan AHP ini adalah Konsisten.

2.6 Simple Multi-Attribute Rating Technique (SMART)

Simple Multi-Attribute Rating Technique (SMART) merupakan algoritma

pengambilan keputusan multi kriteria yang dikembangkan oleh Edward pada tahun 1977. Teori di balik teknik pengambilan keputusan multi kriteria ini adalah bahwa setiap alternatif terdiri dari sejumlah nilai, dan setiap kriteria memiliki berat yang menunjukkan seberapa penting setiap kriteria dibandingkan dengan kriteria lainnya. Pembobotan ini digunakan untuk menilai setiap alternatif untuk membuat alternatif terbaik Metode SMART lebih sering digunakan karena kesederhanaannya dalam merespon kebutuhan pembuat keputusan dan menganalisa respon. SMART menggunakan *linear additive* model untuk meramal nilai setiap alternatif. Selain itu, algoritma ini sangat fleksibel dan lebih banyak digunakan karena caranya menganalisa respon dan merespon kebutuhan pembuat keputusan. Metode ini memberikan pemahaman masalah yang sangat baik dan dapat diterima oleh pembuat keputusan karena analisis yang digunakan transparan (Poningsih et al, 2020).

Dalam algoritma SMART untuk mengolah data alternatif disesuaikan dengan kriteria yang tersedia. Selain itu, pengolahan dalam algoritma SMART adalah penentuan nilai bobot yang disesuaikan dari fungsi masing-masing kriteria. Kemudian normalisasi, mencari nilai utiliti (Ramadhan et al., 2023). Dalam menentukan nilai utiliti tergantung pada jenis kriteria yaitu *benefit* (kriteria keuntungan) dan *cost* (kriteria biaya). Prinsip dari kriteria *benefit* adalah nilai yang lebih besar lebih baik (diinginkan), Sedangkan prinsip kriteria *cost* yakni kebalikan dari *benefit* yaitu nilai yang lebih kecil lebih baik (Kustiyahingsih et al., 2021).

2.6.1 Proses Pemodelan SMART

Edwards mendefinisikan ada sepuluh langkah dalam penyelesaian algoritma SMART adalah sebagai berikut: (Kustiyahingsih et al., 2021).

1. Mengidentifikasi keputusan masalah: Pendefinisian masalah diperlukan untuk menentukan dasar masalah dan batasnya, untuk memastikan proses pengambilan keputusan terarah dan tidak menyimpang dari tujuan, keputusan apa yang akan diambil harus didefinisikan terlebih dahulu. Pendefinisian pembuat keputusan

dilakukan agar pemberian nilai terhadap kriteria sesuai dengan kepentingan kriteria terhadap alternatif.

2. Menentukan kriteria yang digunakan dalam membuat keputusan.
3. Menentukan alternatif yang akan di evaluasi. Pada tahap ini, proses pengumpulan data akan dilakukan.
4. Menemukan keterbatasan standar yang relevan untuk penilaian alternatif. Tujuan yang tidak penting harus dihilangkan dari kriteria. Edwards mengatakan bahwa tidak perlu memiliki daftar tujuan yang lengkap.
5. Mengevaluasi relevansi kriteria. Pengembangan bobot, yang harus dilakukan untuk memberikan bobot pada setiap kriteria karena bobot yang diberikan pada kriteria akan bergantung pada perankingan kriteria, lebih sulit dilakukan dibandingkan dengan ini.
6. Mengevaluasi setiap kriteria. Nilai yang diberikan bobot ditetapkan oleh pengambil keputusan. Dalam kasus ini, kriteria yang dianggap paling penting dan paling tidak penting akan dibagi. Bobot kriteria akan dinormalkan dengan membagi jumlah bobot masing-masing kriteria.
7. Menghitung normalisasi bobot kriteria. Bobot setiap kriteria akan dibagi dengan hasil jumlah total semua bobot kriteria.
8. Menormalisasi data pada masing-masing kriteria. Proses normalisasi data digunakan untuk menyetarakan nilai-nilai pada data agar memiliki *range* yang sama yaitu 0-1. Proses normalisasi akan ditunjukkan pada Persamaan 7 di bawah ini:

$$X' = \frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} \quad (7)$$

Dimana:

X' = Nilai Normalisasi

X = Nilai Aktual

X_{min} = Nilai terkecil dari keseluruhan data

X_{max} = Nilai terbesar dari keseluruhan data

9. Menghitung penilaia/utilitas terhadap setiap alternatif. Perhitungan

dilakukan dengan menggunakan Persamaan 8 :

$$SMART = \sum_j^k = 1 W_j X' \quad (8)$$

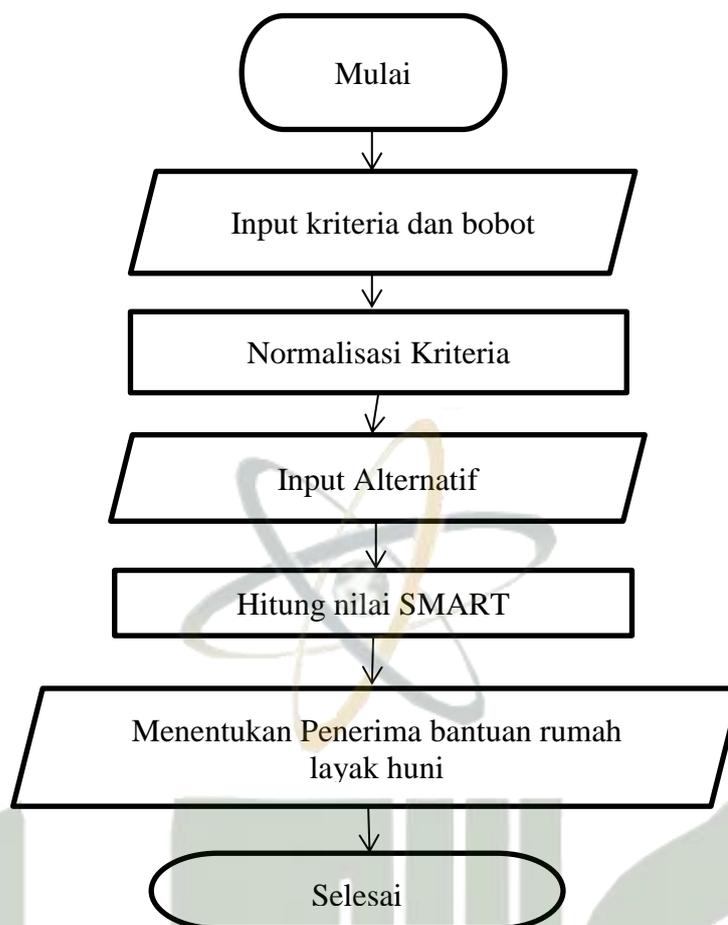
Dimana:

W_j = Nilai pembobotan kriteria ke-j dan k kriteria.

X' = Nilai Normalisasi

10. Nilai utilitas (nilai kepuasan) dari setiap alternatif akan diperoleh pada langkah ke 9. Jika suatu alternatif tunggal akan dipilih, maka pilih alternatif dengan nilai utilitas terbesar.
11. Langkah terakhir adalah perangkingan dari nilai utilitas sebagai hasil akhir dari sebuah permasalahan berdasarkan penelitian yang dilakukan, yaitu dengan mengurutkan alternatif mana saja yang memiliki nilai paling layak menjadi urutan pertama.

Algoritma SMART Untuk *Flowchart* perencanaan dalam menentukan bobot pada setiap kriteria serta nilai akhir dalam mengambil keputusan menggunakan algoritma SMART dengan langkah-langkah yang harus diperhatikan supaya mendapatkan hasil yang benar dan tentunya mempermudah peneliti dan pembaca nantinya dalam melihat dan memahami proses perhitungan algoritms SMART, hal ini dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Flowchart SMART

Jika dilihat pada Gambar 2.2 proses perhitungan mulai dengan menginputkan kriteria dari rumah layak huni, lalu menormalisasikan kriteria dari perbandingan matriks. Setelah itu kita input alternatif dari rumah layak huni, kemudian lakukan perbandingan melalui perhitungan nilai SMART.

Dalam perhitungan algoritma SMART terlebih dahulu tentukan kriteria beserta alternatif yang akan di gunakan. Dalam perhitungan ini terdapat 5 kriteria dalam menentukan penerima rumah layak huni, hal ini tercantum pada Tabel 2.8

Tabel 2.8 Kriteria dan alternatif (Akbar, 2018)

Kriteria	Keterangan	Alternatif	Nama
C1	Dinding rumah	A1	Ruslan hrp

C2	Atap rumah	A2	Mahmuuddin Hasibuan
C3	Kamar mandi	A3	Mawar Hasibuan
C4	Lantai rumah	A4	Aminuddin Lubis
C5	Luas lantai rumah	A5	Nelly Lubis

Dalam perhitungan SMART memiliki dua sifat yaitu *cost* dan *benefit*. Berikut bobot beserta normalisasi bobot terdapat pada Tabel 2.9

Tabel 2.9 Bobot Kriteria dan Normalisasi Bobot (Dewi et al., 2023)

Kriteria	Keterangan	Bobot	Normalisasi Bobot	Sifat Kriteria
C1	Dinding rumah	7	0,175	Benefit
C2	Atap rumah	7	0,175	Benefit
C3	Kamar mandi	9	0,225	Benefit
C4	Lantai rumah	8	0,2	Benefit
C5	Luas lantai rumah	9	0,225	Cost

Perhitungan Normalisasi Bobot didapatkan dari bobot kriteria dibagi dengan jumlah dari keseluruhan bobot kriteria. Berikut Persamaan 9 (N. Ramadhan et al., 2020)

$$\text{Normalisasi} = \frac{w_j}{\sum w_j} \quad (9)$$

Keterangan:

w_j = Bobot Kriteria

$\sum w_j$ = Jumlah seluruh kriteria

Selanjutnya pembobotan alternatif yang memiliki aturan sub kriteria berdasarkan konsultasi dan wawancara dari Desa Sialambue yang merupakan tempat penelitian skripsi ini. Berikut tabel 2.9 untuk aturan sub kriterianya.

Tabel 2.10 Sub kriteria (Akbar, 2018)

Kriteria	Bobot	Keterangan
C1	1	Baik
	2	Kurang baik
	3	Tidak baik
C2	1	Baik
	2	Kurang baik
	3	Tidak baik
C3	1	Baik
	2	Kurang baik
	3	Tidak baik
C4	1	Keramik
	2	Semen
	3	Papan
	4	Tanah
C5	1	Kecil
	2	Sedang
	3	Besar

Lalu dalam menentukan nilai dari sub kriterianya disesuaikan dengan pembobotan alternatif yang terdapat pada Tabel 2.10 dibawah ini.

Tabel 2.11 Pembobotan Alternatif (Akbar, 2018)

Kode	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	Ruslan Hrp	Baik	Kurang baik	Kurang baik	Papan	Kecil
A2	Efriyani Nasution	Tidak baik	Tidak baik	Tidak baik	Tanah	Kecil
A3	Patimah Sari Harahap	Kurang baik	Baik	Tidak baik	Semen	Besar
A4	Gustina Harianti Nasution	Kurang baik	Kurang baik	Kurang baik	Semen	Besar
A5	Annur Rosiah	Baik	Kurang baik	Tidak baik	Semen	Kecil

Penentuan nilai sub kriteria dilakukan agar selanjutnya dapat dicari nilai *utility* dari setiap kriteria. Dalam mencari nilai *utility* dalam SMART terdapat 2 sifat kriteria yaitu *Cost* dan *Benefit* pemberian nilai kriteria alternatif telah tercantum pada Tabel 2.11 berikut ini:

Tabel 2.12 Nilai Sub Kriteria (Dewi et al., 2023)

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	1	2	2	3	1
A2	3	3	3	4	1
A3	2	1	3	2	3
A4	2	2	2	2	3
A5	1	2	3	2	1

Nilai *utility* tergantung pada sifat kriteria, dalam proses perhitungan nilai *utility* pada Tabel 2.11 memilih sifat *Benefit* yang memiliki arti “lebih besar lebih baik”. berikut untuk Persamaan 10

$$u_i (a_i) = \frac{C_{out} - C_{min}}{C_{max} - C_{min}} \quad (10)$$

Keterangan:

$u_i (a_i)$ = Nilai *Utility* kriteria ke i untuk alternatif ke i

C_{out} = Nilai kriteria ke i

C_{max} = Nilai kriteria maksimal

C_{min} = Nilai kriteria minimal

Dari penjelasan persamaan diatas maka diperoleh hasil nilai *utility* secara lengkap pada Tabel 2.11

Tabel 2.13 Nilai *Utility* (Dewi et al., 2023)

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0	0,5	0	0,5	1
A2	1	1	1	1	1
A3	0,5	0	1	0	0
A4	0,5	0,5	0	0	0
A5	0	0,5	1	0	1

Jika nilai *utility* sudah dicari, maka kita akan mendapatkan hasil akhir dari perhitungan dengan algoritma SMART dengan prosesnya setiap nilai *utility* dikali dengan bobot, hal ini terdapat pada Tabel 2.13

Tabel 2.14 Hasil Akhir (Dewi et al., 2023)

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	Hasil Akhir
A1	0	0,0875	0	0,1	0,225	0,4125
A2	0,175	0,175	0,225	0,2	0,225	1
A3	0,0875	0	0,225	0	0	0,3125
A4	0,0875	0,0875	0	0	0	0,175
A5	0	0,0875	0,225	0	0,225	0,5375

Untuk hasil nilai akhir diperoleh dengan menjumlahkan baris setiap alternatif yang dibagi dengan jumlah kriteria. Kemudian kita juga bisa mendapatkan hasil akhir dengan melakukan perbandingan pada Tabel 2.14

Tabel 2.15 Hasil Perangkingan
(Dewi et al., 2023)

Alternatif	Nilai Akhir	Rangking
A2	1	1
A5	0,5375	2
A1	0,4125	3
A3	0,3125	4
A4	0,175	5

Dari perhitungan SMART yang paling layak untuk mendapatkan bantuan rumah layak huni adalah alternatif yang bernama “Efriyani Naution” dengan nilai akhir 1 yang pastinya telah memenuhi semua kriteria yang dibutuhkan untuk mendapat bantuan rumah layak huni.

2.7 Matlab

Matlab merupakan perangkat lunak yang sesuai sebagai alat komputasi yang melibatkan penggunaan matriks dan *vector*. Fungsi-fungsi dalam *toolbox* Matlab dibuat untuk memudahkan perhitungan algoritma AHP tentang matriks dan *vector*. Matlab dengan mudah dipakai untuk menyelesaikan permasalahan sistem persamaan linier, program linier dengan simpleks, hingga sistem yang kompleks seperti peramalan runtun waktu (*time series*), pengolahan citra dan lain sebagainya.

Aplikasi matlab secara keseluruhan memiliki enam buah jenis jendela, yaitu diantara lain sebagai berikut :

a. Jendela perintah (*command window*)

Jendela perintah ialah tempat untuk memasukkan perintah-perintah kita inginkan.

b. Jendela daftar perintah (*command history*)

c. Jendela *launch pad*

d. Jendela *help*

e. Jendela direktori

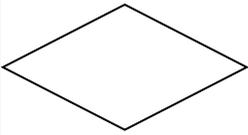
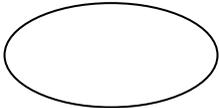
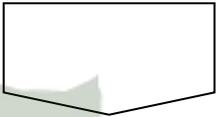
f. Jendela *Workspace* (Siang, 2019)

2.7 Flowchart

Untuk menggambarkan sebuah algoritma yang terstruktur dan mudah dipahami oleh orang lain. *Flowchart* adalah simbol – simbol yang digunakan untuk menggambarkan urutan proses yang terjadi disuatu program komputer secara sistematis dan logis. (Novendri, 2019).

Tabel 2.16 Simbol – Simbol *Flowchart*

No	Simbol	Nama	Fungsi
1		Terminal	Awalan atau akhiran sebuah program
2		Input /output	Menyatakan <i>input</i> atau <i>output</i> tanpa tergantung jenis peralatannya.

No	Simbol	Nama	Fungsi
3		Process	Tindakan yang dilakukan oleh komputer.
4		Decision	Menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban ya/tidak.
5		Connector	Sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman sama.
6		Offline Connector	Menyatakan sambungan proses ke proses lainnya dalam halaman yang berbeda.
7		Predefined process	Menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal.
8		Punched Card	Menyatakan input berasal dari kartu atau output ditulis kartu.

2.8 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu pada sistem pendukung keputusan penentuan rumah layak huni memakai beberapa algoritma sebagaimana terlampir pada Tabel 2.16:

Tabel 2.17 Penelitian Terdahulu

No.	Judul	Ringkasan
	Penerbit Dan Tahun Terbit	
1.	<p>Rekomendasi Peminatan SMA Bagi Siswa Kelas IX SMP Menggunakan Metode AHP dan SMART (Hantari et al., 2018).</p> <p>Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Vol. 2, No. 12</p>	<p>AHP dan SMART digunakan untuk merekomendasikan peminatan IPA atau IPS untuk siswa di kelas IX SMP. Kriteria nilai rapor dari lima mata pelajaran dan keminatan siswa digunakan, dan algoritma Hierarki Hierarki Analitis digunakan untuk menilai setiap kriteria.</p>
2.	<p>Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Wilayah Promosi Menggunakan Metode AHP-SMART Pada Universitas Muhammdiyah Pontianak (Brianorman, 2021)</p> <p>Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK) Vol. 8, No. 3, Juni 2021</p>	<p>Keputusan yang dibuat menggunakan metode AHP-SMART ini telah membantu UM Pontianak menyelesaikan masalahnya, yaitu menentukan prioritas untuk promosi Penerimaan Mahasiswa Baru. Diikuti dengan Kubu Raya, Landak, Sambas, Bengkayang, Sintang, Ketapang, Sanggau, Kota Singkawang, Mempawah, Kapuas Hulu, Sekadau, Melawi, dan Kayong Utara sebagai tujuan utama promosinya.</p>
3.	<p>Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Penerima Dana Bantuan Rumah Tidak Layak Huni Dengan Metode Smarter</p>	<p>Penerapan metode SMART dan TOPSIS pada sistem pendukung keputusan penentuan penerima dan bantuan rumah layak tidak huni</p>

No.	Judul	Ringkasan
	Penerbit Dan Tahun Terbit	
	<p>Dan Topsis Pada Desa Rawakalong (Ardiansyah et al., 2019)</p> <p>STMIK Palangka Raya, Vol.10, No.1</p>	berhasil diterapkan.
4.	<p>Penerapan Metode SMART Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Rumah Layak Huni (Studi Kasus : Desa Menggala Teladan) (Sumantri & Utomo, 2021)</p> <p>KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer) Volume.5, No. 1</p>	<p>Penerapan metode SMART bermaksud untuk membantu pihak Kantor Kepenghuluan Menggala Teladan dalam mengambil keputusan penerimaan bantuan rumah layak huni yang tepat dan meningkatkan objektif dari keputusan tersebut.</p>
5.	<p>Sistem Rekomendasi Tempat Kos di Sekitar Kampus ITHB Menggunakan Metode AHP (Sipayung et al., 2021).</p> <p>Jurnal nasional teknologi dan sistem informasi -Vol. 07 no. 02 (2021)</p>	<p>Sistem Rekomendasi tempat kos di sekitar Kampus ITHB tergantung dari penilaian preferensi setiap kriteria dengan menggunakan algoritma AHP dengan menghasilkan berupa rangking alternatif tertinggi ke rangking terendah dengan tujuan mempermudah mahasiswa menentukan tempat kos yang sesuai dengan kebutuhannya.</p>

No.	Judul	Ringkasan
	Penerbit Dan Tahun Terbit	
6	<p>Rekomendasi Hasil Metode SMART dalam Pemilihan Kelurahan Terbaik Kota Lubuklinggau (Kesuma et al., 2021).</p> <p><i>Cogito Smart Journal</i> VOL. 7 - NO.2</p>	<p>Kota Lubuklinggau mengadakan kompetisi pemilihan kelurahan terbaik yang diterapkan sesuai indikator penilaian dengan peserta kompetisi berjumlah 72 kelurahan. Penelitian ini memakai metode SMART untuk menentukan hasil rekomendasi alternatif terbaik berdasarkan banyak atribut.</p>



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN