

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teoritis

1. Sistem Pendukung Keputusan

Menurut (Fikri et al., 2025) pada dasarnya sistem adalah kumpulan elemen yang saling berhubungan dan bekerja sama untuk mencapai tujuan tertentu. Dr. Kusnendi (2021) menerangkan bahwa sistem adalah kesatuan dari komponen atau subsistem yang saling berinteraksi, saling bergantung, serta tak terpisahkan satu sama lain demi mencapai tujuan yang sama. Secara ringkas, sistem dapat didefinisikan sebagai kumpulan atau himpunan dari unsur-unsur, komponen, atau variabel-variabel yang terintegrasi, berinteraksi satu sama lain, dan bergantung satu sama lain.

bagai organisasi mulai menggunakan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk membantu pengambilan keputusan strategis di berbagai bidang (Saputra et al., 2025). Sistem berbasis komputer yang dikenal sebagai Sistem Pendukung Keputusan ini membantu proses pengambilan keputusan dengan mengolah data dan menerapkan model analisis tertentu untuk memecahkan masalah yang kompleks dan tidak terstruktur.

Dapat disimpulkan bahwa sistem merupakan sekumpulan elemen, komponen, atau subsistem yang saling berhubungan, berinteraksi, dan bekerja sama secara terintegrasi untuk mencapai tujuan tertentu, di

mana keberhasilannya ditentukan oleh fungsi serta koordinasi antar komponennya. Berangkat dari konsep tersebut, Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sistem berbasis komputer yang dirancang untuk membantu pengambil keputusan dalam menyelesaikan permasalahan, terutama yang bersifat semi terstruktur maupun tidak terstruktur, dengan memanfaatkan data, model, dan metode tertentu guna menghasilkan alternatif keputusan yang lebih objektif, cepat, dan akurat. Oleh karena itu, penerapan SPK pada penelitian ini menjadi dasar dalam menentukan status stunting balita di Desa Wonoasri, Kabupaten Madiun, menggunakan metode hybrid AHP dan TOPSIS.

2. *Stunting*

Stunting merupakan kondisi terhambatnya pertumbuhan pada balita yang disebabkan oleh kekurangan gizi dalam jangka waktu yang panjang, terutama pada periode 1.000 Hari Pertama Kehidupan (Mertaseih & Darmapatni, 2025). Menurut Zulfa et al., (2026) Kondisi tersebut termasuk kategori masalah gizi kronis dengan dampak besar terhadap pertumbuhan fisik anak. Selain itu, *stunting* turut menghambat perkembangan kognitif anak sekaligus berisiko menurunkan mutu sumber daya manusia di kemudian hari.

Upaya mencegah stunting bisa dilakukan lewat langkah promotif maupun preventif, di antaranya dengan membekali ibu selaku pengasuh utama pengetahuan yang cukup tentang pemenuhan gizi anak. Dampaknya pun tidak sebatas gangguan fisik, melainkan juga membuat anak rentan sakit, terhambat perkembangan otaknya, dan berkurang produktivitasnya kelak.

Bila dibiarkan tanpa penanganan yang tepat, hal ini berpotensi mengancam mutu sumber daya manusia Indonesia (Mertaseih & Darmapatni, 2025).

Dapat disimpulkan bahwa stunting merupakan kondisi gagal tumbuh pada balita akibat kekurangan gizi kronis, terutama pada periode 1.000 Hari Pertama Kehidupan, yang berdampak pada pertumbuhan fisik, perkembangan kognitif, serta kualitas sumber daya manusia di masa depan. Oleh karena itu, pencegahan stunting perlu dilakukan melalui upaya promotif dan preventif, seperti pemenuhan gizi yang optimal serta peningkatan pengetahuan orang tua mengenai kesehatan anak. Dalam penelitian ini, teori stunting menjadi landasan utama dalam menentukan kriteria penilaian yang digunakan oleh Sistem Pendukung Keputusan untuk mengidentifikasi tingkat risiko stunting pada balita secara objektif menggunakan metode AHP dan TOPSIS.

3. Metode AHP TOPSIS

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) adalah metode yang dapat diaplikasikan dalam Sistem Pendukung Keputusan untuk mengevaluasi tingkat kesehatan balita (Husnaini, 2025). AHP dipakai untuk menetapkan bobot tiap kriteria berdasarkan tingkat kepentingannya sehingga dihasilkan nilai prioritas sebagai dasar pengambilan keputusan, sementara TOPSIS berperan menilai dan mengurutkan alternatif sesuai kriteria yang telah ditetapkan, sehingga diperoleh hasil perbandingan dalam menentukan tingkat stunting pada balita.

Dapat disimpulkan bahwa metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) merupakan metode yang saling melengkapi dalam Sistem Pendukung Keputusan. AHP digunakan untuk menentukan bobot setiap kriteria berdasarkan tingkat kepentingannya, sedangkan TOPSIS digunakan untuk mengevaluasi dan mengurutkan alternatif berdasarkan kedekatannya dengan solusi ideal. Oleh karena itu, kombinasi kedua metode tersebut pada penelitian ini dapat menghasilkan proses penilaian tingkat risiko stunting pada balita yang lebih objektif, sistematis, dan akurat.

Langkah-langkah metode AHP dan TOPSIS

a. Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Metode AHP merupakan salah satu metode pengambilan keputusan yang bekerja dengan cara membandingkan tingkat kepentingan antar `kriteria secara berpasangan. Pada penelitian ini, AHP dimanfaatkan untuk menghasilkan bobot setiap kriteria yang selanjutnya dijadikan dasar dalam proses perhitungan metode TOPSIS.

1) Menentukan Kriteria Dan Alternatif

Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini didasarkan pada indikator pencatatan yang ada di posyandu desa wonoasri, yaitu sebagai berikut:

- a) K1: Berat Badan (BB)
- b) K2: Tinggi Badan (TB)
- c) K3: Lingkar Lengan Atas (LILA)

d) K4: Lingkar Kepala

e) K5: Imunisasi

f) K6: Asupan Nutrisi

Setiap kriteria diklasifikasikan sebagai atribut, dengan nilai kriteria yang lebih tinggi sehubungan dengan kondisi balita.

2) Normalisasi Matriks

Untuk memastikan bahwa nilai dalam matriks perbandingan berpasangan memiliki skala yang sama, normalisasi dilakukan dengan membagi setiap nilai dalam matriks dengan nilai total pada kolom yang bersangkutan

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}}$$

Dengan keterangan sebagai berikut:

r_{ij} = nilai hasil normalisasi pada baris ke- i dan kolom ke- j
 a_{ij} = nilai perbandingan antara kriteria ke- i terhadap kriteria ke- j

$\sum_{i=1}^n a_{ij}$ = total nilai pada kolom ke- j

i = indeks baris atau kriteria yang dibandingkan

j = indeks kolom atau kriteria pembanding

n = jumlah kriteria

Tahap normalisasi bertujuan agar setiap nilai pada kolom matriks memiliki skala yang seragam, sehingga dapat digunakan dalam proses penentuan bobot prioritas kriteria.

3) Menghitung Bobot Prioritas

Bobot prioritas kriteria diperoleh dengan menghitung nilai rata-rata dari setiap baris pada matriks yang telah dinormalisasi.

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n r_{ij}}{n}$$

Keterangan:

w_i = bobot prioritas kriteria ke- i

r_{ij} = nilai normalisasi pada baris ke- i dan kolom ke- j

$\sum_{j=1}^n r_{ij}$ = total nilai normalisasi pada baris ke- i

j = indeks kolom pada matriks normalisasi

n = jumlah kriteria

Semakin besar nilai bobot suatu kriteria, semakin besar pula pengaruhnya terhadap penentuan tingkat risiko stunting balita. Bobot prioritas hasil perhitungan AHP ini selanjutnya dipakai pada tahap perhitungan metode TOPSIS.

4) Menghitung Nilai Eigen Maksimum

Matriks perbandingan berpasangan diuji konsistensi dengan nilai eigen maksimum. Perhitungan ini diperoleh dengan mengalikan matriks perbandingan berpasangan dan vektor bobot prioritas. Kemudian, hasilnya dibandingkan dengan bobot masing-masing kriteria.

$$\lambda_{max} = \sum w_i (Aw)_i \div n$$

Dengan keterangan sebagai berikut:

$\lambda_{\max}$ = nilai eigen maksimum

A = matriks perbandingan berpasangan

w = vektor bobot prioritas kriteria

$(Aw)_i$ = elemen ke- i dari hasil perkalian matriks A dengan vektor bobot w

w_i = bobot prioritas kriteria ke- i

i = indeks kriteria

n = jumlah kriteria

Nilai eigen maksimum menjadi dasar dalam menghitung nilai *Consistency Index* atau CI. Semakin mendekati jumlah kriteria yang ada, semakin baik pula tingkat konsistensi matriks perbandingan berpasangan tersebut.

5) Menghitung *Consistency Index* (CI)

Consistency Index digunakan untuk mengetahui besar kecilnya penyimpangan konsistensi pada matriks perbandingan berpasangan.

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

Dengan keterangan sebagai berikut:

CI = *Consistency Index* atau indeks konsistensi

$\lambda_{\max}$ = nilai eigen maksimum

n = jumlah kriteria

Nilai CI yang semakin kecil menunjukkan bahwa tingkat konsistensi matriks perbandingan berpasangan semakin baik.

6) Menghitung *Consistency Ratio* (CR)

Untuk mengetahui apakah hasil perbandingan berpasangan memenuhi syarat *Consistency Ratio* digunakan.

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Keterangan:

CR = *Consistency Ratio* atau rasio konsistensi

CI = *Consistency Index* atau indeks konsistensi

RI = *Random Index*, yaitu nilai indeks acak yang ditentukan

Jika nilai CR kurang dari 0,1, matriks perbandingan berpasangan dinyatakan konsisten, sehingga bobot kriteria dapat digunakan untuk perhitungan TOPSIS. Sebaliknya, jika nilai CR sama dengan atau lebih dari 0,1, penilaian matriks perbandingan berpasangan harus diperbaiki karena belum memenuhi syarat konsistensi.

b. *Metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal*

Solution (TOPSIS)

Hasil akhir penyeleksian status stunting balita ditetapkan menggunakan metode TOPSIS berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Bobot kriteria yang digunakan dalam proses perhitungan TOPSIS diperoleh dari hasil perhitungan *Analytical Hierarchy Process*.

1) Membentuk Matriks Keputusan

Matriks keputusan disusun untuk menggambarkan nilai setiap alternatif terhadap masing-masing kriteria.

$$X = [x_{ij}]$$

Keterangan:

X = matriks keputusan

x_{ij} = nilai alternatif ke- i terhadap kriteria ke- j

i = indeks alternatif

j = indeks kriteria

m = jumlah alternatif

n = jumlah kriteria

Nilai yang dipakai dalam matriks keputusan merupakan hasil konversi data balita ke dalam skala penilaian risiko. Konversi ini dilakukan supaya seluruh kriteria memiliki arah penilaian yang sama, yakni semakin besar nilai kriteria maka semakin tinggi pula tingkat risiko stunting balita.

2) Normalisasi Matriks Keputusan

Untuk mengubah nilai setiap kriteria ke dalam skala yang sebanding, matriks keputusan dinormalisasikan. Tahap ini diperlukan karena setiap kriteria dapat memiliki satuan pengukuran yang berbeda.

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

Keterangan:

r_{ij} = nilai normalisasi alternatif ke- i pada kriteria ke- j

x_{ij} = nilai alternatif ke- i pada kriteria ke- j

$$\sum_{i=1}^m x_{ij}^2 = \text{total kuadrat nilai seluruh alternatif pada kriteria ke-}j$$

i = indeks alternatif

j = indeks kriteria

m = jumlah alternatif

Hasil dari proses normalisasi digunakan agar setiap nilai kriteria dapat dibandingkan secara objektif meskipun memiliki satuan atau rentang nilai yang berbeda.

3) Membentuk Matriks Normalisasi Terbobot

Dengan mengalikan nilai normalisasi dengan bobot kriteria yang dihasilkan dari metode *Analytical Hierarchy Process*, matriks normalisasi terbobot diperoleh.

$$y_{ij} = w_j \cdot r_{ij}$$

Keterangan:

y_{ij} = nilai normalisasi terbobot alternatif ke- i pada kriteria ke- j

w_j = bobot kriteria ke- j berdasarkan hasil perhitungan AHP

r_{ij} = nilai normalisasi alternatif ke- i pada kriteria ke- j

i = indeks alternatif

j = indeks kriteria

Matriks normalisasi terbobot menunjukkan nilai alternatif setelah dikalikan dengan tingkat kepentingan masing-masing kriteria.

4) Menentukan Solusi Ideal Positif dan Negatif

Solusi ideal positif merupakan nilai terbaik dari setiap kriteria, sedangkan solusi ideal negatif merupakan nilai terburuk dari setiap kriteria.

$$A^+ = (v_1^+, v_2^+, \dots, v_n^+), \quad A^- = (v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-)$$

Keterangan:

v_j^+ adalah nilai maksimum (menguntungkan) atau minimum (merugikan).

v_j^- adalah nilai minimum (menguntungkan) atau maksimum (merugikan).

5) Menghitung Jarak Terhadap Solusi Ideal

Jarak terhadap solusi ideal positif dipakai untuk mengetahui seberapa dekat suatu alternatif dengan kondisi risiko stunting tertinggi. Semakin kecil jarak terhadap solusi ideal positif, semakin dekat pula alternatif tersebut dengan kondisi risiko stunting tinggi.

Jarak terhadap solusi ideal positif.

Jarak terhadap solusi ideal positif:

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

Keterangan:

D_i^+ = jarak alternatif ke- i terhadap solusi ideal positif

y_{ij} = nilai normalisasi terbobot alternatif ke- i pada kriteria ke- j

y_j^+ = nilai solusi ideal positif pada kriteria ke- j

j = indeks kriteria

n = jumlah kriteria

Semakin kecil nilai D_i^+ , maka alternatif tersebut semakin dekat dengan solusi ideal positif.

Jarak terhadap solusi ideal negatif:

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

Dengan keterangan sebagai berikut:

D_i^- = jarak alternatif ke-i terhadap solusi ideal negatif

y_{ij} = nilai normalisasi terbobot alternatif ke-i pada kriteria ke-j

y_j^- = nilai solusi ideal negatif pada kriteria ke-j

j = indeks kriteria

n = jumlah kriteria

Semakin besar nilai D_i^- , maka semakin jauh alternatif tersebut dari solusi ideal negatif.

6) Menghitung Nilai Preferensi

Nilai preferensi digunakan untuk menentukan tingkat kedekatan suatu alternatif terhadap solusi ideal positif.

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$$

Keterangan:

V_i = nilai preferensi alternatif ke-i

D_i^- = jarak alternatif ke-i terhadap solusi ideal negatif

D_i^+ = jarak alternatif ke- i terhadap solusi ideal positif

i = indeks alternatif

Nilai preferensi berkisar antara 0 hingga 1. Semakin besar nilai preferensi, semakin dekat alternatif tersebut dengan solusi ideal positif yang menggambarkan kondisi risiko stunting tertinggi. Sebaliknya, semakin kecil nilai preferensi, semakin dekat alternatif tersebut dengan solusi ideal negatif yang menggambarkan kondisi risiko stunting terendah.

7) Menentukan Kategori Risiko dan Status Stunting

Setelah nilai preferensi diperoleh, langkah berikutnya yaitu menetapkan kategori risiko stunting dan status stunting. Kategori ini dibuat agar kader posyandu lebih mudah membaca hasil akhir sistem.

0,67 – 1,00 = Risiko Tinggi

0,34 – 0,66 = Risiko Sedang

0,00 – 0,33 = Risiko Rendah

Setelah nilai BB/U dan TB/U balita diperoleh, langkah berikutnya yaitu menetapkan kategori status stunting dengan cara membandingkan nilai tersebut terhadap tabel rujukan standar antropometri WHO. Kategori status stunting pada penelitian ini mengacu pada standar WHO dan terbagi menjadi dua tingkatan, yaitu stunting dan normal (tidak stunting) dengan ketentuan sebagai berikut:

$$-3 \text{ SD} \leq \text{Z-score} < -2 \text{ SD} = \text{Stunting}$$

$$\text{Z-score} \geq -2 \text{ SD} = \text{Normal (Tidak Stunting)}$$

Penentuan kategori ini dilakukan dengan mencocokkan usia dan jenis kelamin balita pada tabel rujukan WHO, kemudian membandingkan nilai tinggi badan aktual balita dengan ambang batas Z-score pada tabel tersebut. Hasil akhir sistem berupa status stunting balita ini bersifat objektif karena mengacu langsung pada standar baku WHO, sehingga dapat digunakan oleh kader posyandu sebagai dasar penentuan status gizi balita secara akurat.

dapat disimpulkan bahwa Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan metode pengambilan keputusan multikriteria yang digunakan untuk menentukan tingkat kepentingan setiap kriteria melalui perbandingan berpasangan. Proses AHP meliputi penentuan kriteria, penyusunan matriks perbandingan, normalisasi matriks, hingga perhitungan bobot prioritas yang menjadi dasar dalam proses pengambilan keputusan. Pada penelitian ini, metode AHP digunakan untuk menghasilkan bobot pada setiap kriteria penilaian stunting, sehingga dapat menjadi dasar yang objektif dalam proses perbandingan menggunakan metode TOPSIS.

4. Posyandu

Pos Pelayanan Terpadu, singkatan dari Posyandu, adalah organisasi layanan kesehatan masyarakat yang beroperasi di tingkat desa atau kelurahan. Orang-orang yang tinggal di sekitar posyandu dapat memperoleh berbagai layanan dasar seperti cek kesehatan, imunisasi, konsultasi, dan pelatihan yang

berfokus pada ibu dan anak (Haris & Anshoari, 2022). Keberadaan posyandu berperan sebagai penghubung antara tenaga kesehatan dan masyarakat dalam upaya mencegah serta mengatasi masalah kesehatan, terutama pada bayi dan balita.

Lestari et al., (2023) menerangkan bahwa pelaksanaan posyandu dijalankan oleh kader yang telah dibina dan dilatih sehingga masyarakat dapat berperan aktif dalam mengakses layanan kesehatan dasar, termasuk program keluarga berencana. Sementara itu, Tria Rahmawati et al., (2026) menyatakan bahwa posyandu konvensional merupakan bentuk pelayanan kesehatan yang terintegrasi dalam satu tempat dan waktu, bertujuan mempermudah masyarakat mengakses layanan kesehatan secara lebih efektif dan efisien.

Berdasarkan pendapat para ahli, dapat disimpulkan bahwa Posyandu merupakan bentuk pelayanan kesehatan masyarakat di tingkat desa atau kelurahan yang berfungsi sebagai sarana pelayanan kesehatan dasar, khususnya bagi ibu dan anak. Posyandu dikelola oleh kader yang telah mendapatkan pembinaan dan pelatihan sehingga mampu membantu pelaksanaan berbagai program kesehatan, seperti pemantauan pertumbuhan balita, imunisasi, dan penyuluhan gizi. Oleh karena itu, Posyandu memiliki peran penting dalam mendukung upaya pencegahan dan penanggulangan stunting melalui pemantauan kondisi balita secara berkala. Dalam penelitian ini, Posyandu menjadi sumber utama data pemeriksaan balita yang digunakan sebagai dasar proses penilaian pada Sistem Pendukung Keputusan.

5. *Website*

Website adalah sarana penyampai informasi yang dapat diakses dari semua perangkat yang terhubung ke internet, kapan pun dan di mana pun. Ariesanthi et al., (2025) mendefinisikan website sebagai kumpulan halaman yang berisi berbagai jenis informasi, seperti teks, gambar, video, dan elemen multimedia lainnya, yang dapat diakses kapan saja tanpa terikat pada lokasi tertentu. Fitur-fitur ini memungkinkan penyebaran informasi lebih cepat dan mencapai khalayak yang luas.

Rahmi et al., (2023) menambahkan bahwa situs web juga berfungsi sebagai alat untuk pelayanan publik. Ini dimanfaatkan oleh lembaga publik dan swasta untuk mempercepat akses ke informasi, memperluas cakupan layanan, dan meningkatkan kepuasan pelanggan. Fenomena ini disebabkan oleh laju kemajuan teknologi internet, yang semakin merambah berbagai bidang kehidupan.

6. *Flowchart*

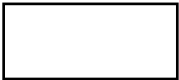
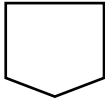
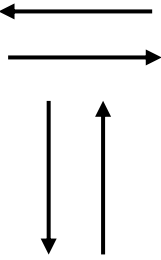
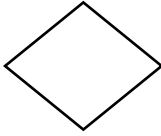
Flowchart merupakan diagram yang memanfaatkan simbol-simbol khusus untuk memperlihatkan urutan proses secara rinci serta hubungan antarproses dalam sebuah program. Dengan adanya *flowchart*, alur kerja suatu sistem bisa digambarkan secara jelas sehingga memudahkan pemahaman dan penjelasan proses yang berlangsung (Fikry & Safwandi, 2023).

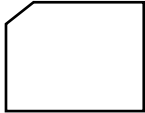
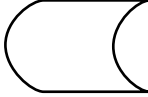
Flowchart adalah representasi visual dari proses berpikir seseorang ketika menganalisis suatu masalah, terutama dalam bidang komputer, karena

setiap analisis memiliki alur pemikiran yang berbeda. *Flowchart* juga membantu menata solusi secara sistematis dan mudah diikuti.

Simbol dalam struktur *flowchart* dapat dilihat pada tabel 2. 1

Tabel 2.1 Struktur *Flowchart*

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Input/Output</i>	Merepresentasikan <i>input</i> data atau <i>output</i> data yang diproses atau informasi
	Proses	Merepresentasikan operasi
	<i>Connector</i>	Keluar ke atau masuk dari bagian lain <i>flowchart</i> khususnya halaman yang sama
	<i>Off-page Connector</i>	Keluar ke atau masuk dari bagian lain <i>flowchart</i> halaman yang berbeda
	Anak Panah	Merepresentasikan alur kerja
	Keputusan	Keputusan dalam program
	<i>Preparation</i>	Pemberian harga awal

	<i>Terminal Point</i>	Awal atau akhir <i>flowchart</i>
	<i>Punched Card</i>	<i>Input atau Output</i> menggunakan kartu berlubang
	Dokumen	I/O dalam format yang dicetak
	Manual Input	<i>Input</i> yang dimasukkan manual dari <i>keyboard</i>
	Database	Menyimpan ke <i>database</i>

Dapat disimpulkan bahwa flowchart merupakan diagram yang digunakan untuk menggambarkan urutan proses dan alur kerja suatu sistem secara visual menggunakan simbol-simbol standar. Flowchart memudahkan pemahaman terhadap proses, hubungan antaraktivitas, serta logika penyelesaian suatu permasalahan sehingga sistem dapat dirancang dengan lebih terstruktur. Oleh karena itu, pada penelitian ini flowchart digunakan untuk menggambarkan alur proses dalam Sistem Pendukung Keputusan penentuan tingkat stunting pada balita agar mudah dipahami dan menjadi acuan dalam tahap pengembangan sistem.

7. *Unified Modeling Language (UML)*

Menurut (Wijaya et al., 2024) *Unified Modeling Language (UML)* adalah notasi standar yang dirancang untuk memodelkan sistem secara umum. UML berperan mendukung rekayasa perangkat lunak lewat penyajian

gambaran sistem yang terstruktur, sehingga kebutuhan dan alur kerja sistem yang hendak dibangun lebih mudah dipahami.

Dalam praktiknya, UML dijadikan acuan standar untuk memvisualisasikan, merancang, membangun, hingga mendokumentasikan perangkat lunak. Manfaatnya terasa saat pengembang perlu menjelaskan fungsi sistem kepada pengguna atau pemangku kepentingan lain, sehingga pengembangan sistem berjalan lebih terarah dan gampang dicerna (Fauzi Afrizal & Siti Sarah Abdullah, 2026).

a. *Use Case Diagram*

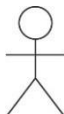
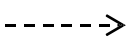
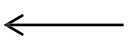
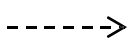
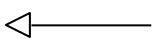
Kebutuhan fungsional dalam penelitian ini dipetakan menggunakan Use Case Diagram, yang menggambarkan pola interaksi antara pengguna dan sistem yang sedang dibangun (Ramdany, 2024). Diagram ini menunjukkan bagaimana aktor, seperti kader posyandu maupun admin, berinteraksi dengan Sistem Pendukung Keputusan dalam proses penentuan status stunting balita. Lewat pemodelan sejak tahap awal ini, kebutuhan sistem menjadi lebih jelas sehingga pengembangannya bisa lebih terarah dan pas dengan kebutuhan pengguna di lapangan.

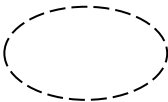
Menurut Fauzi Afrizal & Siti Sarah Abdullah, (2026) Use Case merupakan gambaran fungsi-fungsi yang dimiliki sistem serta menjelaskan bentuk interaksi antara aktor dan sistem tersebut. Aktor dimaknai sebagai pihak yang berperan menjalankan sistem, baik pengguna langsung maupun entitas lain yang berkepentingan terhadap sistem. Dengan adanya *Use Case Diagram*, setiap proses dalam sistem dapat

dijelaskan secara lebih terstruktur sehingga memudahkan pemahaman terhadap alur kerja sistem serta mendukung proses implementasi agar sesuai dengan kebutuhan yang telah dirancang.

Simbol dalam *use case diagram* dapat dilihat pada table 2. 2

Tabel 2. 2 Komponen *Use Case Diagram*.

No	Gambar	Nama	Keterangan
1.		<i>Actor</i>	Digunakan untuk menentukan posisi yang digunakan oleh <i>user</i> saat berinteraksi dengan <i>use case</i> .
2.		<i>Dependency</i>	Penghubung antara perubahan pada elemen mandiri yang akan mempengaruhi pada elemen lain yang bergantung pada elemen tersebut.
3.		<i>Generalization</i>	Penghubung objek yang mewarisi perilaku dan struktur dari objek orang tua.
4.		<i>Include</i>	Menjelaskan secara eksplisit <i>use case</i> sebagai permulaan.
5.		<i>Extend</i>	Menyatakan <i>use case</i> yang bersifat sebagai target untuk memperbesar bentuk perilaku dari <i>use case</i> utama pada bagian tertentu.
6.		<i>Association</i>	Mengidentifikasi paket yang menampilkan sistem secara terbatas
7		<i>Sistem</i>	Menentukan bagian yang menampilkan sistem dengan cakupan terbatas.
8		<i>Use case</i>	Penjelasan mengenai rangkaian aktivitas yang dilakukan sistem untuk menciptakan sebuah subjek.

9		<i>Collaboration</i>	Kolaborasi antar aturan dan komponen lain yang berfungsi secara bersamaan guna menciptakan perilaku yang signifikan pada kuantitas dan bagian-bagian tersebut.
10		<i>Note</i>	Komponen nyata yang ada pada saat aplikasi beroperasi dan memnggambarkan sebuah sumber daya komputasi.

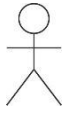
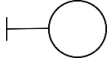
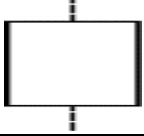
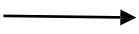
b. *Sequence Diagram*

Sequence Diagram termasuk salah satu jenis diagram UML yang menggambarkan pertukaran pesan antarobjek dalam sistem berdasarkan urutan waktu terjadinya (Ramdany, 2024). Diagram ini memperlihatkan bagaimana tiap komponen dalam sistem saling berkomunikasi untuk menjalankan suatu proses (Fauzi Afrizal & Siti Sarah Abdullah, 2026). *Sequence Diagram* dipakai untuk memodelkan alur interaksi antara aktor, seperti kader posyandu atau admin, dengan Sistem Pendukung Keputusan mulai dari proses pengolahan data hingga penentuan status stunting balita.

Penggunaan *Sequence Diagram* membantu menjelaskan urutan proses secara lebih rinci, mulai dari input data oleh pengguna, pengolahan dalam sistem, hingga penyimpanan ke basis data serta penyajian hasil. Dengan mengacu pada *Use Case Diagram* dan *Activity Diagram*, *Sequence Diagram* dapat disusun secara lebih detail dan terstruktur, sehingga memudahkan pemahaman terhadap alur kerja sistem serta mendukung proses pengembangan yang lebih akurat (Khairunnisa & Voutama, 2024).

Simbol dalam *sequence diagram* dapat dilihat pada table 2.3

Tabel 2. 3 Komponen *Sequence Diagram*.

No	Gambar	Nama	Keterangan
1.		<i>Actor</i>	Menunjukkan cara setiap kelas antarmuka saling berinteraksi.
2.		<i>Entity class</i>	Menunjukkan cara setiap kelas antarmuka saling berinteraksi.
3.		<i>Boundary class</i>	Menjelaskan bentuk atau tampilan dari foem.
4.		<i>Controll class</i>	Menjelaskan hubungan antara batas dengan tabel.
5.		<i>A focus of control & a life line</i>	Menjelaskan tempat awal dan akhir dari message.
6.		<i>A message</i>	Menjelaskan proses pengiriman pesan.

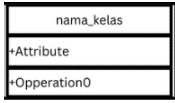
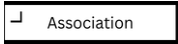
c. *Class Diagram*

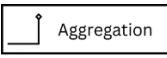
Salah satu diagram dalam *Unified Modeling Language* (UML) yang digunakan untuk menunjukkan struktur statis sebuah sistem adalah diagram kelas, yang mencakup sekumpulan kelas dengan atribut, metode, dan hubungan antarkelas seperti pewarisan, asosiasi, dan agregasi (Ramdany, 2024). Melalui *Class Diagram*, struktur sistem dapat dipahami secara menyeluruh sebab memperlihatkan bagaimana tiap komponen saling terhubung dan membentuk satu kesatuan yang terorganisir.

Menurut Fauzi Afrizal & Siti Sarah Abdulla (2026) *Class Diagram* berperan penting sebagai dasar perancangan logika sistem dan struktur basis data. Lewat diagram ini, kebutuhan data dan keterkaitan antarentitas dalam sistem dapat teridentifikasi, membuat perancangan lebih runtut dan konsisten. Berbekal *Class Diagram*, pengembang jadi punya gambaran utuh tentang struktur sistem sebelum masuk tahap implementasi, sehingga risiko kesalahan pengembangan perangkat lunak bisa ditekan.

Simbol dalam *class diagram* dapat dilihat pada table 2.4

Tabel 2. 4 Komponen *Class Diagram*

No	Simbol	Nama	Keterangan
1.		Kelas	Sebuah kategori dalam susunan sebuah sistem.
2.		Antarmuka (<i>interface</i>)	Serupa dengan gagasan antarmuka dalam OOP.
3.		Assosiasi (Association)	Hubungan antar tiap kategori yang memiliki arti yang umum, asosiasi umumnya juga disertai dengan multiplikitas.
4.		Asosiasi berarah (Direc Association)	Hubungan antar kategori dimana satu kategori dimanfaatkan oleh kategori lain, yang umumnya disertai dengan multiplikitas.

5.		Generalisasi (Generalization)	Hubungan antar kategori dengan makan untuk menyamaratakan secara khusus.
6.		Kebergantuanga n (Dependency)	Hubungan antar kategori yang bermakna ketergantungan antar kategori.
7.		Aggregasi (Aggregation)	Hubungan antar kategori yang dengan arti keseluruhan atau sebagian.

d. *Activity Diagram*

Salah satu diagram UML yang digunakan untuk menggambarkan rangkaian aktivitas yang berlangsung di dalam sistem disebut diagram aktivitas (Ramdany, 2024). Melaluiinya, urutan proses dapat ditelusuri, baik yang berjalan berurutan maupun yang berlangsung serentak. Sebagaimana disebutkan. Menurut Khairunnisa & Voutama (2024) *Activity Diagram* juga dapat menunjukkan adanya percabangan proses, sehingga alur kegiatan dalam sistem dapat dipahami secara lebih jelas dari awal hingga akhir.

Activity Diagram berfungsi memodelkan langkah-langkah pengguna saat menjalani suatu proses di dalam sistem, mencakup tahapan dari input, pemrosesan, hingga output yang keluar. Berkat *Activity Diagram*, alur sistem menjadi lebih gampang dicerna dan tertata, sehingga memudahkan analisis dan perancangan sistem yang selaras dengan

kebutuhan yang telah ditetapkan (Fauzi Afrizal & Siti Sarah Abdullah, 2026).

Simbol dalam *Activity diagram* dapat dilihat pada tabel 2.5

Tabel 2. 5 Komponen *Activity Diagram*

No	Gambar	Nama	Keterangan
1.		<i>Activity</i>	Mengindikasikan cara setiap objek antarmuka saling berinteraksi.
2.		<i>Action</i>	Mengindikasikan keadaan sistem yang mencerminkan pelaksanaan satu operasi.
3.		<i>Initial node</i>	Menunjukkan cara kerja komponen dibuat ataupun dimulai.
4.		<i>Activity final node</i>	Menunjukkan cara kerja sebuah komponen yang dibuat dan dihancurkan.
5.		<i>Fork node</i>	Menunjukkan sebuah arus yang pada fase tertentu berkembang menjadi beberapa bagian.

8. *System Usability Scale (SUS)*

Menurut Yakub et al., (2025) untuk memastikan bahwa sistem yang dibangun dapat diterima dan digunakan secara optimal oleh pengguna, pengelola sistem maupun website harus memastikan bahwa sistem tersebut memiliki kualitas dan tingkat usability yang baik. Sistem Usability Scale adalah alat yang populer dan banyak digunakan untuk mengukur tingkat

usabilitas sistem. Pengujian ini terdiri dari kuesioner singkat yang terdiri dari sepuluh pernyataan dan dirancang untuk mengukur secara cepat dan akurat persepsi pengguna terhadap usabilitas sistem.

Instrumen ini banyak dipilih sebagai alat ukur usabilitas karena dianggap sederhana namun tetap mampu memberikan gambaran yang representatif mengenai penerimaan pengguna terhadap suatu sistem. *System Usability Scale* terbukti dapat diterapkan secara konsisten dan efektif sekalipun pada populasi responden yang cukup besar (Wulansari et al., 2023).

9. *Blackbox Testing*



Gambar 2. 1 Blackbox Testing

Salah satu metode pengujian perangkat lunak yang disebut *Blackbox* bertujuan untuk mengevaluasi seberapa sesuai fungsi sistem dengan persyaratan yang sudah ditetapkan (Kartono et al., 2024). Pengujian ini tidak menitikberatkan pada struktur internal atau kode program, melainkan pada kesesuaian antara proses yang dijalankan dan hasil yang diharapkan. Pendekatan ini lebih menekankan validasi fungsi sistem dari sudut pandang pengguna sehingga dapat diketahui apakah setiap fitur yang tersedia sudah berfungsi dengan baik.

Metode ini sering disebut juga sebagai *behavioural testing*, sebab pengujiannya didasarkan pada perilaku sistem terhadap input yang diberikan. Penguji memasukkan data tertentu kemudian mengamati output yang dihasilkan untuk memastikan kesesuaiannya dengan spesifikasi sistem. Dalam konteks pengembangan Sistem Pendukung Keputusan, pendekatan ini sangat membantu memastikan bahwa proses pengolahan data hingga menghasilkan keputusan dapat berjalan secara tepat.

Disimpulkan bahwa flowchart merupakan diagram yang digunakan untuk menggambarkan urutan proses dan alur kerja suatu sistem secara visual menggunakan simbol-simbol standar. Flowchart memudahkan pemahaman terhadap proses, hubungan antaraktivitas, serta logika penyelesaian suatu permasalahan sehingga sistem dapat dirancang dengan lebih terstruktur. Oleh karena itu, pada penelitian ini flowchart digunakan untuk menggambarkan alur proses dalam Sistem Pendukung Keputusan penentuan tingkat stunting pada balita agar mudah dipahami dan menjadi acuan dalam tahap pengembangan sistem.

B. Kajian Empiris

Berikut ini merupakan penelitian yang relevan untuk dijadikan acuan dalam penelitian ini:

1. Wati & Akbar., (2024) Dinas Kesehatan Kota Bontang menggunakan metode TOPSIS untuk membuat sistem penentu prioritas untuk wilayah penanganan stunting. Hasilnya menunjukkan bahwa Bontang Utara I memiliki nilai preferensi paling tinggi dan oleh karena itu diprioritaskan untuk menangani.

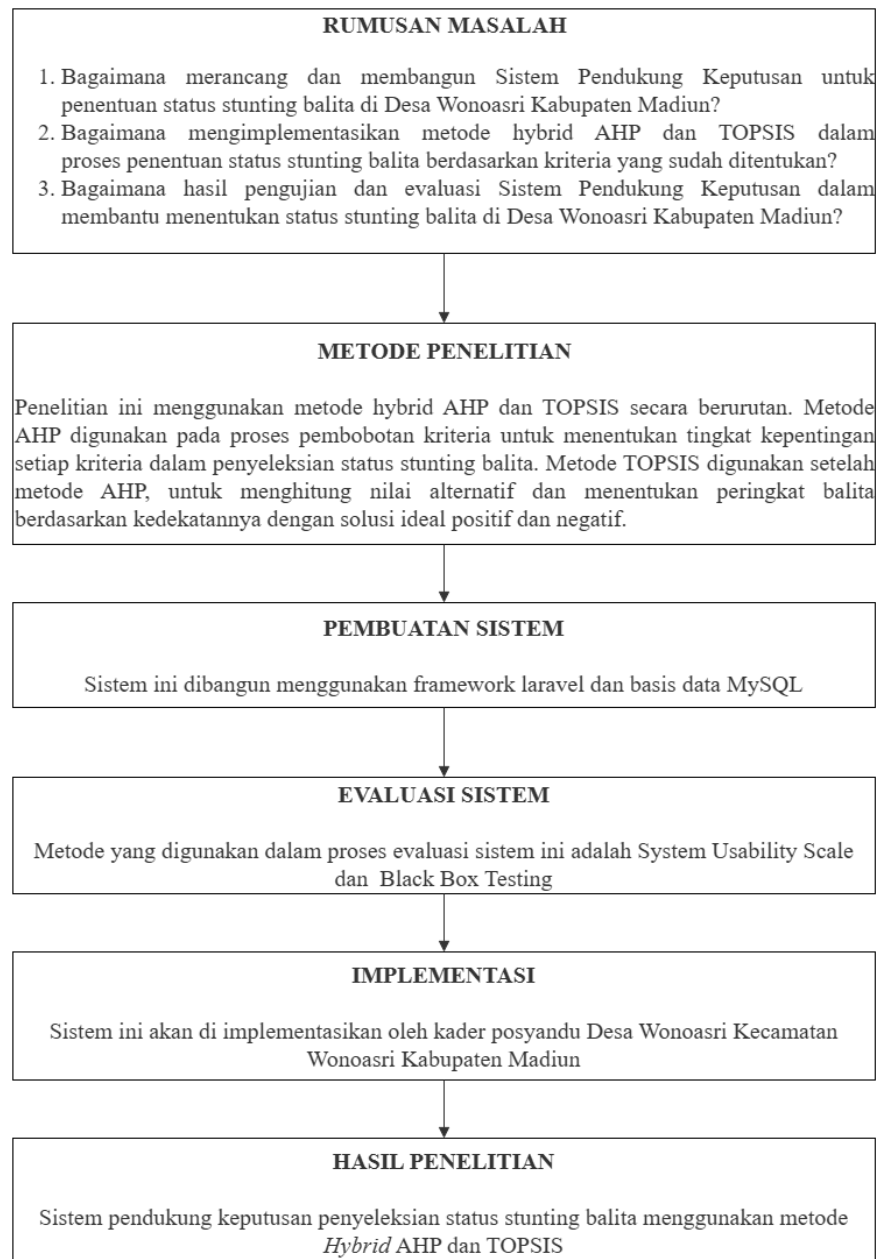
Hasil menunjukkan kemampuan TOPSIS dalam menangani masalah multikriteria. Sayangnya, penelitian ini hanya menggunakan satu metode tanpa menggunakan metode lain, seperti Analytical Hierarchy Process, untuk menghitung bobot kriteria.

2. Berbeda konteks, Umi Khultsum et al., (2025)menggunakan metode TOPSIS untuk membuat sistem pendukung keputusan berbasis web untuk mengetahui status stunting balita di Posyandu Bougenvile. Dengan empat indikator antropometri sebagai acuan, sistem ini menggunakan TB/U, BB/U, BB/TB, dan BMI/U. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini mampu membuat keputusan yang akurat dan sejalan dengan hasil hitungan manual. Sayangnya, pembobotan kriteria dalam penelitian ini gagal karena hanya menggunakan TOPSIS tanpa metode pendukung lain.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Mu'arif et al. (2024)membahas analisis penentuan wilayah prioritas penanganan stunting di Kabupaten Sigi menggunakan metode TOPSIS yang diimplementasikan dalam bentuk dashboard berbasis web. Penelitian tersebut memanfaatkan tujuh indikator, seperti jumlah kasus stunting, ketersediaan tenaga kesehatan, kondisi sanitasi, serta akses air bersih. Hasilnya memperlihatkan bahwa wilayah Sigi Biromaru memiliki nilai preferensi tertinggi sehingga menjadi prioritas utama penanganan stunting. Penelitian ini menunjukkan TOPSIS mampu mengolah berbagai indikator yang kompleks, namun belum dipadukan dengan metode lain untuk meningkatkan kualitas penentuan bobot kriteria.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Eli et al., (2023) memanfaatkan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk mendiagnosis stunting balita di Puskesmas Maubesi dengan mengacu pada sembilan kriteria antropometri agar penetapan status stunting berjalan lebih sistematis. Melalui proses perbandingan berpasangan, AHP terbukti membantu menetapkan bobot kepentingan tiap kriteria. Namun, tanpa dipadukan metode lain seperti TOPSIS, AHP kurang optimal dipakai sendirian untuk melakukan perangkingan alternatif.
5. Penelitian Yaqin et al., (2024) meranking paket pangan yang paling cocok untuk program pencegahan stunting dengan menggunakan model pengambilan keputusan multikriteria yang memadukan AHP dan TOPSIS. Poin menariknya dari penelitian ini adalah bahwa standar kecukupan gizi bukan satu-satunya faktor yang menentukan keberhasilan program. Ini karena preferensi subjektif penerima manfaat, seperti kepraktisan pengolahan, keragaman menu, dan tingkat pemahaman penerima manfaat tentang bahan pangan, juga sangat penting. Paket Pangan 3 dipilih sebagai alternatif terbaik karena menyeimbangkan penerimaan pengguna dan nilai gizi. Hasil ini mendukung argumen bahwa pendekatan *hybrid* AHP-TOPSIS lebih baik daripada metode tunggal ketika menangani masalah yang kompleks.

C. Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2. 1



Gambar 2. 2 Kerangka Berfikir