

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terkait**

Sebelum penelitian dilakukan, beberapa penelitian yang memiliki pembahasan serupa terlebih dahulu dipelajari. Penelaahan tersebut digunakan untuk melihat metode yang telah diterapkan, membandingkan hasil yang diperoleh, serta menemukan bagian yang masih dapat dikembangkan. Hasil dari kajian tersebut kemudian menjadi salah satu pertimbangan dalam penyusunan penelitian ini.

Sebagai dasar penyusunan penelitian, dilakukan penelusuran terhadap sejumlah karya ilmiah yang membahas Sistem Pendukung Keputusan (SPK), metode *Simple Additive Weighting* (SAW), metode *Z-Score*, serta kajian mengenai penentuan status gizi dan tumbuh kembang balita. Informasi yang diperoleh dari berbagai penelitian tersebut digunakan sebagai acuan dalam mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Status Gizi Balita menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Uraian mengenai penelitian yang menjadi referensi disajikan sebagai berikut.

Pada penelitian yang dilakukan Ahmad Kausar, Subandi Wahyudi, dan Wahyuddin (2023), metode *Simple Additive Weighting* (SAW) diterapkan pada sistem pendukung keputusan untuk penentuan status gizi balita. Sistem tersebut dirancang sebagai alat bantu bagi petugas kesehatan ketika melakukan penilaian status gizi. Proses pengembangannya memanfaatkan PHP dengan MySQL sebagai media penyimpanan data. Hasil implementasi menunjukkan bahwa metode SAW dapat digunakan untuk melakukan proses normalisasi, memberikan berat pada

setiap kriteria, dan menghasilkan nilai preferensi yang sangat penting untuk menentukan kategori status gizi balita. Sistem ini juga membantu petugas kesehatan dalam pengolahan data dan pengambilan keputusan tentang status gizi balita.

Pemodelan Metode SAW Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Tumbuh Kembang Balita di Posyandu Panca Marga 9” adalah penelitian tambahan yang dilakukan oleh Adi Tri Prasetyo, Rahmadani Ajitama, dan Sofiana Ardi Lestari (2023). Dalam penelitian ini, metode Simple Additive Weighting (SAW) digunakan untuk mengevaluasi pertumbuhan balita dengan mempertimbangkan berbagai metrik, seperti kemampuan motorik, asupan gizi, tinggi badan, lingkaran lengan, dan berat badan. Sebagai dasar untuk proses pemeringkatan, setiap balita menerima nilai preferensi setelah seluruh kriteria tersebut diproses melalui tahapan pembobotan. Hasil implementasi menunjukkan bahwa metode SAW dapat menemukan urutan balita sesuai dengan kondisi tumbuh kembangnya. Selain itu, keberadaan sistem memungkinkan pekerja posyandu dan tenaga kesehatan untuk memantau perkembangan balita secara lebih terarah selama proses evaluasi pertumbuhannya.

Silvi Aulia M., Fielita Trisra Naripana, dan Muhammad Dzulfikri Alanwari (2024) melakukan penelitian berjudul "Implementasi Metode *Simple Additive Weighting* untuk Menurunkan Jumlah Balita *Stunting* di Posyandu Dahlia 10". Fokus penelitian tersebut adalah mengidentifikasi faktor yang paling berpengaruh terhadap terjadinya *stunting* pada balita sebagai dasar penyusunan strategi penanganan yang lebih tepat. Analisis dilakukan menggunakan metode *Simple*

*Additive Weighting* (SAW) dengan melibatkan dua belas kriteria penilaian yang merepresentasikan berbagai faktor penyebab *stunting*.

Berdasarkan hasil analisis, kurangnya pengetahuan ibu mengenai gizi seimbang memperoleh nilai tertinggi sehingga dinilai sebagai faktor yang paling dominan terhadap kejadian *stunting*. Atas dasar temuan tersebut, peneliti merekomendasikan pelaksanaan edukasi mengenai gizi seimbang sebagai bentuk intervensi bagi ibu yang memiliki balita.

Penelitian tersebut menunjukkan keterkaitan dengan penelitian ini yang dilakukan karena sama-sama memanfaatkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) pada bidang kesehatan balita. Perbedaannya terletak pada tujuan penelitian. Penelitian Silvi Aulia M. dan rekan-rekan diarahkan untuk mengidentifikasi faktor penyebab *stunting*, sedangkan penelitian ini memanfaatkan metode SAW sebagai dasar dalam menentukan status gizi balita berdasarkan indikator antropometri melalui Sistem Pendukung Keputusan berbasis *web*.

M. Abu Jihad Plaza R., Haliq, dan Chandra Irawan pada tahun 2022 mengembangkan penelitian berjudul "Sistem Pendukung Keputusan Balita Teridentifikasi *Stunting* Menggunakan Metode SAW". Penilaian dilakukan dengan menggunakan beberapa indikator antropometri, yaitu Tinggi Badan menurut Umur (TB/U), Berat Badan menurut Umur (BB/U), Berat Badan menurut Tinggi Badan (BB/TB), serta Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U). Seluruh indikator tersebut diproses melalui mekanisme pembobotan untuk menghasilkan rekomendasi yang dapat digunakan sebagai dasar identifikasi kondisi *stunting* yang dialami oleh balita. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa sistem mampu

melaksanakan penilaian serta perbandingan dengan mengacu bobot kriteria yang telah ditentukan sehingga diperoleh hasil identifikasi balita stunting sebanyak 7 anak dan 13 anak dengan status normal. Penelitian ini memiliki keterkaitan dengan penelitian yang dilakukan penulis karena sama-sama menerapkan metode SAW pada bidang kesehatan balita, namun penelitian tersebut berfokus pada identifikasi stunting, sedangkan penelitian yang diusulkan berfokus pada penentuan status gizi balita secara umum.

Naomi Tiomas Simorangkir, Lena Magdalena, dan Rifqi Fahrudin (2024) melakukan penelitian berjudul "Sistem Pendukung Keputusan Tumbuh Kembang Balita Usia (0-3 Tahun) Menggunakan Metode *Z-Score* pada Posyandu Cempaka". Penelitian tersebut mengembangkan sistem yang memanfaatkan metode *Z-Score* untuk mendukung pemantauan tumbuh kembang balita secara lebih terstruktur. Penilaian dilakukan berdasarkan berat badan, tinggi badan, dan umur balita yang dibandingkan dengan standar antropometri WHO. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu menyajikan informasi mengenai kondisi gizi dan perkembangan balita secara efektif. Dari keseluruhan data yang dianalisis, sebanyak 63,5% balita termasuk dalam kategori status gizi normal. Kesamaan penelitian tersebut dengan penelitian ini terletak pada objek yang dikaji, yaitu balita, serta penerapan sistem pendukung keputusan pada lingkungan posyandu. Perbedaannya terdapat pada pendekatan yang digunakan. Penelitian Naomi Tiomas Simorangkir dan rekan-rekan menggunakan metode *Z-Score* sebagai dasar penilaian status gizi, sedangkan penelitian ini mengombinasikan hasil penilaian

antropometri dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk menghasilkan rekomendasi prioritas berdasarkan pembobotan setiap kriteria.

Tabel 2.1 Penelitian Terkait

| No | Judul Penelitian                                                                          | Nama Peneliti, Tahun                                                            | Metode Penelitian     | Hasil                                                                                     | Keunggulan dan Kelemahan                                                                                                                        | Keterkaitan dengan Penelitian yang Diusulkan                                                                                                                        |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Sistem Pendukung Keputusan Status Gizi Balita Menggunakan Metode SAW [8].                 | Peneliti: Ahmad Kautsar, Subandi Wahyudi, Wahyuddin Tahun: 2023                 | Metode SAW, Waterfall | Hasil penelitian membantu menetapkan status gizi balita dengan lebih cepat dan sistematis | <b>Keunggulan:</b> Penentuan status gizi lebih objektif dengan metode SAW.<br><b>Kelemahan:</b> Belum membahas pengembangan sistem secara luas. | Baik penelitian tersebut maupun penelitian ini sama-sama menerapkan metode Simple Additive Weighting (SAW) untuk membantu proses penentuan status gizi balita       |
| 2  | Pemodelan Metode SAW Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Tumbuh Kembang Balita [9]. | Peneliti: Adi Tri Prasetyo, Rahmadani Ajitama, Sofiana Ardi Lestari Tahun: 2023 | Metode SAW, Waterfall | Membantu proses penilaian tumbuh kembang balita melalui perangkingan alternatif.          | <b>Keunggulan:</b> Mampu melakukan perangkingan alternatif.<br><b>Kelemahan:</b> Fokus pada tumbuh kembang, bukan status gizi.                  | Sama-sama menggunakan metode SAW pada bidang kesehatan balita guna mendukung pengambilan keputusan dengan mempertimbangkan sejumlah kriteria yang telah ditetapkan. |
| 3  | Implementasi Metode Simple Additive Weighting untuk Menurunkan                            | Peneliti: Silvi Aulia M,                                                        | Metode SAW, Waterfall | Membantu mengidentifikasi faktor penyebab terbesar kejadian                               | <b>Keunggulan:</b> Menggunakan metode SAW untuk mengidentifikasi                                                                                | Persamaan kedua penelitian terdapat pada penerapan metode SAW dalam                                                                                                 |

|   |                                                                                         |                                                                            |                       |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Jumlah Balita Stunting di Posyandu Dahlia 10 [10].                                      | Bertha M, Fielita Trisra Naripana, Muhammad Dzulfikri Alanwari Tahun: 2024 |                       | stunting pada balita sehingga dapat memberikan rekomendasi solusi yang tepat untuk menurunkan angka stunting melalui edukasi dan intervensi gizi seimbang. | faktor penyebab stunting berdasarkan 12 kriteria sehingga menghasilkan rekomendasi solusi yang lebih objektif.<br><b>Kelemahan:</b> Penelitian berfokus pada identifikasi faktor penyebab stunting dan belum merancang dan membangun Sistem Pendukung Keputusan berbasis web yang digunakan dalam penentuan status gizi balita berdasarkan indikator antropometri sesuai standar WHO. | proses penentuan status gizi balita. Perbedaannya, penelitian ini berfokus pada penentuan status gizi balita berdasarkan indikator antropometri dalam sistem berbasis web, sedangkan penelitian terdahulu berfokus pada identifikasi faktor penyebab stunting untuk menentukan strategi penanganannya. |
| 4 | Sistem Pendukung Keputusan Balita Teridentifikasi Stunting Menggunakan Metode SAW [11]. | Peneliti: M. Abu Jihad Plaza R, Haliq, Chandra Irawan Tahun:               | Metode SAW, Waterfall | Membantu proses identifikasi balita stunting berdasarkan kriteria antropometri.                                                                            | <b>Keunggulan:</b> Menggunakan indikator antropometri yang lengkap.<br><b>Kelemahan:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Sama-sama menggunakan metode SAW dan indikator antropometri balita sebagai dasar perhitungan dalam                                                                                                                                                                                                     |

|   |                                                                                                                          |                                                                                                   |                              |                                                                                    |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                   |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                          | 2022                                                                                              |                              |                                                                                    | Fokus hanya pada identifikasi stunting.                                                                                                         | menghasilkan keputusan.                                                                                                                                           |
| 5 | Sistem Pendukung Keputusan Tumbuh Kembang Balita Usia (0–3 Tahun) Menggunakan Metode Z-Score Pada Posyandu Cempaka [12]. | Peneliti:<br>Naomi Tiomas Simorangkir<br>,<br>Lena Magdalena,<br>Rifqi Fahrudin<br>Tahun:<br>2024 | Metode Z-Score,<br>Waterfall | Membantu pemantauan tumbuh kembang dan status gizi balita berdasarkan standar WHO. | <b>Keunggulan:</b><br>Berdasarkan standar antropometri yang ditetapkan oleh WHO.<br><b>Kelemahan:</b><br>Tidak menggunakan metode perangkingan. | Memiliki kesamaan pada objek penelitian yaitu balita dan status gizi, namun menggunakan metode yang berbeda sehingga dapat dijadikan pembanding dalam penelitian. |

Uraian penelitian terdahulu yang disajikan pada Tabel 2.1 menunjukkan beberapa temuan yang menjadi dasar dalam penyusunan penelitian ini, diketahui bahwa penerapan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pada bidang kesehatan, khususnya dalam penentuan status gizi, identifikasi stunting, serta pemantauan tumbuh kembang balita telah banyak dilakukan. Setelah menelaah beberapa penelitian sebelumnya, terlihat bahwa metode *Simple Additive Weighting* (SAW) lebih banyak digunakan pada sistem pendukung keputusan. Penerapan metode tersebut dilakukan dengan memberikan bobot pada setiap kriteria sebelum menentukan urutan prioritas alternatif. Berbeda dengan SAW, beberapa penelitian menggunakan metode *Z-Score* untuk menilai status gizi berdasarkan standar antropometri yang ditetapkan oleh *World Health Organization* (WHO).

Meskipun telah memberikan kontribusi pada bidang yang diteliti, beberapa penelitian sebelumnya masih memiliki ruang untuk dikembangkan lebih lanjut. Penerapan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dapat digunakan dalam proses penentuan status gizi balita berdasarkan beberapa kriteria penilaian [8]. Sistem yang dikembangkan lebih berfokus pada proses perhitungan menggunakan metode SAW. Pengelolaan data balita secara terintegrasi, penyimpanan riwayat pemeriksaan, dan penyajian laporan belum termasuk dalam fungsi yang dikembangkan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penerapan SAW pada penelitian tersebut belum mencakup pengelolaan data pemeriksaan secara terintegrasi dalam satu sistem. Penelitian ini mengembangkan sistem berbasis web yang menggabungkan proses penentuan status gizi menggunakan SAW dengan pengelolaan data balita, penyimpanan riwayat pemeriksaan, dan penyajian laporan.

Penggunaan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) pada penelitian lain juga diterapkan untuk melakukan penilaian tumbuh kembang balita melalui proses pemeringkatan alternatif [9]. Berbeda dengan pembahasan sebelumnya yang menggunakan SAW untuk penentuan status gizi, penelitian ini lebih berfokus pada aspek tumbuh kembang dan belum membahas penentuan status gizi berdasarkan indikator antropometri. Perbedaan tersebut menjadi dasar bagi penelitian ini untuk menggunakan indikator antropometri dalam proses penentuan status gizi balita. Dengan pendekatan tersebut, data hasil pengukuran balita dapat digunakan sebagai dasar penilaian status gizi dalam sistem yang dikembangkan.

Selain digunakan untuk penilaian tumbuh kembang, metode *Simple Additive Weighting* (SAW) juga diterapkan untuk menentukan faktor yang paling berpengaruh terhadap kejadian stunting pada balita [10]. Penelitian tersebut menggunakan SAW untuk melakukan pemeringkatan faktor penyebab stunting dan memperoleh kurangnya pengetahuan ibu mengenai gizi seimbang sebagai faktor dengan nilai tertinggi. Namun, hasil penelitian tersebut belum digunakan untuk menentukan status gizi balita berdasarkan hasil pengukuran antropometri. Sistem yang dikembangkan juga belum mencakup pengelolaan data balita dan riwayat pemeriksaan dalam satu sistem. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa penggunaan SAW pada penelitian tersebut memiliki tujuan yang berbeda dengan penelitian ini. Penelitian ini menggunakan SAW untuk menentukan status gizi balita berdasarkan indikator antropometri serta menyediakan pengelolaan data balita, riwayat pemeriksaan, dan laporan pada sistem berbasis *web* di UPTD Puskesmas Tegal Timur.

Penggunaan indikator antropometri dalam metode *Simple Additive Weighting* (SAW) juga digunakan untuk mengidentifikasi balita stunting [11]. Penelitian tersebut menggunakan indikator antropometri untuk membantu proses identifikasi stunting, tetapi hasil penilaiannya masih terbatas pada kondisi stunting dan belum mencakup kategori status gizi balita secara keseluruhan. Perbedaan tersebut menjadi bagian yang dikembangkan dalam penelitian ini dengan menggunakan indikator antropometri untuk menentukan status gizi balita pada beberapa kategori kondisi. Dengan demikian, hasil perhitungan tidak hanya menunjukkan balita yang mengalami stunting, tetapi juga memberikan hasil penilaian status gizi sesuai kategori yang diperoleh.

Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan metode SAW untuk mengidentifikasi stunting, penelitian lain menggunakan *Z-Score* untuk menilai status gizi dan tumbuh kembang balita berdasarkan standar antropometri WHO [12]. Penilaian tersebut dapat menunjukkan kondisi status gizi balita berdasarkan nilai antropometri, tetapi belum menggunakan metode pembobotan untuk menghasilkan nilai preferensi dari setiap kriteria. Bagian tersebut menjadi perbedaan dalam penelitian ini, karena nilai *Z-Score* yang diperoleh dari indikator antropometri selanjutnya digunakan dalam perhitungan metode SAW. Hasil perhitungan tersebut menghasilkan nilai preferensi yang digunakan untuk menentukan urutan prioritas berdasarkan bobot dari masing-masing kriteria.

Berdasarkan hasil analisis terhadap lima penelitian terdahulu tersebut, dapat diketahui bahwa setiap penelitian telah memberikan kontribusi dalam penerapan Sistem Pendukung Keputusan pada bidang kesehatan balita, namun masing-masing

masih memiliki keterbatasan baik dari aspek ruang lingkup penelitian, metode yang digunakan, maupun implementasi sistem yang dikembangkan. Hasil telaah terhadap penelitian terdahulu menunjukkan bahwa integrasi antara penentuan status gizi balita berdasarkan indikator antropometri dengan penerapan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) pada sistem berbasis *web* masih belum banyak dijumpai. Selain itu, pemanfaatan sistem yang mendukung pengelolaan data balita secara terpusat, penyimpanan riwayat pemeriksaan, serta penyajian laporan untuk menunjang pelayanan di Posyandu dan Puskesmas juga masih menjadi aspek yang belum banyak dikembangkan.

Mengacu pada hasil kajian penelitian terdahulu, dikembangkan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Status Gizi Balita berbasis *web* dengan menerapkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk mendukung proses penentuan status gizi balita. Sistem yang dikembangkan tidak hanya digunakan untuk menentukan status gizi balita berdasarkan indikator antropometri, tetapi juga mendukung pengelolaan data balita, penyimpanan riwayat pemeriksaan, penyajian laporan hasil pemeriksaan, serta menghasilkan rekomendasi status gizi yang dapat membantu petugas UPTD Puskesmas Tegal Timur dalam melakukan pengambilan keputusan secara lebih cepat, objektif, terstruktur, dan terdokumentasi dengan baik.

## **2.2 Landasan Teori**

### **2.2.1 Sistem Pendukung Keputusan**

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) memanfaatkan data yang tersedia untuk diolah menjadi informasi yang dapat digunakan dalam proses pengambilan keputusan. Dengan adanya informasi tersebut, pengguna

memiliki bahan pertimbangan ketika menentukan keputusan terhadap suatu permasalahan. SPK berperan sebagai pendukung dalam proses pengambilan keputusan, sedangkan keputusan akhir tetap ditetapkan oleh pengambil keputusan dalam mengolah data, menganalisis berbagai alternatif, serta menghasilkan rekomendasi sebagai dasar dalam menentukan keputusan yang lebih tepat. Penerapan SPK umumnya digunakan pada permasalahan yang bersifat semi terstruktur, yaitu permasalahan yang masih memerlukan pertimbangan dari pengambil keputusan meskipun telah didukung oleh hasil pengolahan data.

Sistem Pendukung Keputusan memanfaatkan data, model perhitungan, serta proses analisis sehingga menghasilkan informasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Melalui proses tersebut, sistem mampu mengolah berbagai data dengan mengacu pada kriteria yang telah ditetapkan untuk menghasilkan alternatif keputusan yang dapat dipertimbangkan oleh pengguna. Peran SPK tidak terbatas pada penyimpanan data, tetapi juga mencakup pengolahan dan analisis informasi yang dapat dimanfaatkan sebagai dasar pertimbangan dalam proses pengambilan keputusan. Melalui fungsi tersebut, keputusan dapat dihasilkan dengan proses yang lebih sistematis, objektif, dan efisien [13].

Dalam penerapannya, Sistem Pendukung Keputusan didukung oleh tiga komponen utama yang bekerja secara terintegrasi. Subsistem data (*data management subsystem*) bertugas menyimpan, mengelola, dan menyediakan data yang dibutuhkan agar proses pengambilan keputusan dapat berjalan

dengan baik. Selanjutnya, subsistem model (*model management subsystem*) memanfaatkan berbagai metode atau model perhitungan untuk mengolah data tersebut menjadi informasi yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan keputusan. Komponen ketiga adalah subsistem dialog atau antarmuka pengguna (*user interface subsystem*) yang berfungsi sebagai media interaksi antara pengguna dengan sistem sehingga proses pengolahan data maupun penyajian hasil dapat dilakukan dengan mudah. Ketiga komponen tersebut bekerja secara terpadu agar sistem mampu menghasilkan rekomendasi keputusan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Penerapan Sistem Pendukung Keputusan telah banyak dimanfaatkan dalam beragam bidang, termasuk sektor kesehatan. Dalam bidang kesehatan, Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dimanfaatkan untuk mengolah dan menganalisis data pasien berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Proses tersebut membantu tenaga medis maupun petugas kesehatan memperoleh dasar pertimbangan yang lebih sistematis sebelum menetapkan suatu keputusan. Dengan adanya SPK, proses pengolahan data yang semula dilakukan secara manual dapat menjadi lebih efektif, mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan perhitungan, serta meningkatkan konsistensi dalam menghasilkan rekomendasi keputusan.

### **2.2.2 Status Gizi Balita**

Status gizi menggambarkan kondisi tubuh balita yang dipengaruhi oleh keseimbangan antara asupan zat gizi dengan kebutuhan tubuh selama proses pertumbuhan dan perkembangan. Kondisi tersebut digunakan sebagai

tolak ukur dalam menilai kondisi kesehatan balita karena menunjukkan sejauh mana kebutuhan gizinya telah terpenuhi. Status gizi ditentukan melalui pengukuran antropometri, kemudian hasil pengukuran tersebut dibandingkan dengan standar pertumbuhan anak sesuai dengan kelompok umur dan jenis kelamin.

Periode balita merupakan tahap perkembangan yang berlangsung sangat pesat sehingga memerlukan perhatian khusus terhadap pemenuhan kebutuhan gizi. Pada fase ini terjadi peningkatan pertumbuhan fisik yang diikuti perkembangan fungsi organ, kemampuan motorik, bahasa, sosial, dan kognitif. Agar seluruh proses tersebut dapat berlangsung dengan baik, kebutuhan gizi harus terpenuhi secara seimbang sesuai dengan tahap pertumbuhan anak. Oleh karena itu, pemenuhan kebutuhan gizi yang seimbang sangat diperlukan agar proses pertumbuhan berlangsung secara optimal. Kekurangan maupun kelebihan asupan gizi pada masa balita dapat memengaruhi kondisi kesehatan dan perkembangan anak, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang.

Permasalahan status gizi pada balita hingga saat ini masih termasuk isu penting dalam bidang kesehatan yang memerlukan perhatian secara berkelanjutan. Kondisi gizi kurang, gizi buruk, maupun gizi lebih dapat memberikan dampak terhadap kualitas pertumbuhan anak. Balita yang mengalami status gizi tidak normal memiliki kemungkinan lebih besar mengalami hambatan pada pertumbuhan fisik, keterlambatan perkembangan, penurunan daya tahan tubuh, serta berkurangnya kemampuan belajar pada

masa berikutnya. Mengingat dampak tersebut dapat memengaruhi kualitas tumbuh kembang anak, pemantauan status gizi perlu dilakukan secara berkala agar setiap perubahan kondisi dapat dikenali lebih awal sehingga penanganan yang sesuai dapat segera diberikan [14].

Pemantauan status gizi balita dilaksanakan melalui berbagai layanan kesehatan, seperti Posyandu dan Puskesmas, dengan memanfaatkan data yang diperoleh dari hasil pengukuran antropometri sebagai dasar penilaian kondisi gizi. Data tersebut digunakan untuk mengetahui kondisi pertumbuhan balita berdasarkan indikator yang telah ditetapkan sehingga tenaga kesehatan dapat menentukan tindak lanjut yang diperlukan. Pelaksanaan pemantauan secara rutin berperan dalam mendeteksi perubahan kondisi gizi sejak dini sehingga risiko terjadinya masalah gizi dapat diminimalkan. Upaya tersebut sekaligus mendukung peningkatan kualitas kesehatan balita secara berkesinambungan.

### **2.2.3 Metode Simple Additive Weighting (SAW)**

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) termasuk salah satu metode yang sering digunakan pada Sistem Pendukung Keputusan (SPK), khususnya untuk menyelesaikan masalah yang melibatkan banyak kriteria atau *Multiple Attribute Decision Making* (MADM). Pada metode ini, setiap alternatif dinilai berdasarkan seluruh kriteria yang telah ditentukan. Nilai dari masing-masing kriteria tidak langsung dijumlahkan, tetapi terlebih dahulu disesuaikan melalui proses normalisasi agar seluruh kriteria berada pada skala yang sama. Setelah itu, setiap nilai dikalikan dengan bobot sesuai tingkat

kepentingan kriteria. Hasil dari seluruh perhitungan tersebut menghasilkan satu nilai akhir yang digunakan untuk menyusun urutan alternatif.

Metode SAW cukup sering dipilih karena langkah perhitungannya mudah diikuti dan tidak membutuhkan proses yang rumit. Selain itu, metode ini dapat diterapkan pada berbagai permasalahan yang melibatkan lebih dari satu kriteria sehingga keputusan yang dihasilkan tidak hanya bergantung pada satu aspek penilaian. Seluruh kriteria tetap diperhitungkan sesuai bobot yang telah ditentukan sehingga hasil akhirnya lebih mewakili kondisi setiap alternatif [15].

Dalam proses perhitungannya, metode SAW membedakan kriteria ke dalam dua jenis atribut, yaitu benefit dan cost. Atribut benefit menunjukkan bahwa nilai yang lebih besar memberikan hasil yang lebih baik, sedangkan atribut cost berlaku sebaliknya, yaitu nilai yang lebih kecil dianggap lebih menguntungkan. Perbedaan karakteristik tersebut menyebabkan proses normalisasi pada kedua atribut menggunakan rumus yang berbeda agar hasil perhitungan tetap sesuai dengan kondisi setiap kriteria.

Proses perhitungan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dilakukan melalui beberapa tahapan yang saling berurutan, yaitu sebagai berikut.

1. Menentukan alternatif (*A*) yang akan dievaluasi.

Proses diawali dengan menetapkan alternatif yang akan dievaluasi sebagai dasar dalam pengambilan keputusan. Pada penelitian ini,

alternatif yang dimaksud adalah seluruh data balita yang akan dilakukan penilaian status gizi berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.

2. Menentukan kriteria ( $C$ ) dan Bobot Preferensi ( $W$ ).

Langkah selanjutnya dilakukan dengan menetapkan kriteria yang akan digunakan dalam proses penilaian, kemudian memberikan bobot preferensi ( $W$ ) pada masing-masing kriteria berdasarkan tingkat kepentingannya. Besarnya bobot pada setiap kriteria menunjukkan seberapa besar pengaruh kriteria tersebut terhadap hasil akhir penilaian.

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1$$

3. Pembentukan Matriks Keputusan ( $X$ ).

Setelah bobot ditentukan, langkah selanjutnya adalah menyusun seluruh data alternatif ke dalam matriks keputusan ( $X$ ). Matriks keputusan berisi nilai masing-masing alternatif terhadap setiap kriteria yang digunakan sebagai dasar dalam proses normalisasi.

4. Normalisasi Matriks Keputusan ( $R$ ).

Dilakukan normalisasi agar nilai pada setiap kriteria berada dalam skala yang sama, agar seluruh alternatif dapat dibandingkan secara proporsional. Penerapan proses normalisasi disesuaikan dengan jenis atribut pada setiap kriteria, yaitu atribut benefit maupun atribut cost.

a) Atribut Benefit

Kriteria benefit adalah kriteria yang mengikuti prinsip: semakin tinggi nilainya, semakin baik hasil yang diperoleh.

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

b) Atribut Cost

Dalam kriteria cost, nilai yang rendah lebih diutamakan karena menunjukkan kondisi yang lebih baik dibandingkan nilai yang lebih tinggi.

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

5. Perhitungan Nilai Preferensi ( $V$ ).

Perhitungan dilanjutkan dengan menggabungkan nilai normalisasi dan bobot setiap kriteria. Setelah seluruh hasil perkalian dijumlahkan, sistem memperoleh nilai akhir untuk masing-masing alternatif. Alternatif dengan nilai preferensi tertinggi menunjukkan tingkat kesesuaian terbaik berdasarkan keseluruhan kriteria yang digunakan dalam proses penilaian.

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

## 2.2.4 Antropometri

Antropometri merupakan cabang ilmu yang membahas ukuran, dimensi, serta proporsi tubuh manusia. Dalam bidang kesehatan, khususnya pada ilmu gizi, pendekatan ini dimanfaatkan untuk menilai status gizi melalui pengukuran beberapa bagian tubuh. Hasil pengukuran tersebut kemudian dicocokkan dengan standar pertumbuhan yang telah ditetapkan berdasarkan karakteristik individu sehingga kondisi pertumbuhan dan status gizi dapat dinilai secara objektif.

Penentuan status gizi balita umumnya dilakukan melalui metode antropometri karena pelaksanaannya mudah diterapkan dan tidak

memerlukan prosedur yang rumit. Metode ini memberikan informasi mengenai kondisi pertumbuhan anak berdasarkan hasil pengukuran beberapa dimensi tubuh, seperti berat badan, tinggi atau panjang badan, lingkaran lengan atas, lingkaran kepala, serta ukuran antropometri lainnya. Data hasil pengukuran tersebut selanjutnya diolah menjadi berbagai indikator yang digunakan untuk menilai status gizi balita. Di antara berbagai ukuran tersebut, berat badan dan tinggi badan merupakan indikator yang paling sering digunakan dalam pemantauan pertumbuhan balita.

Acuan penilaian antropometri anak di Indonesia menggunakan WHO *Child Growth Standards* untuk kelompok usia 0 hingga 5 tahun yang telah ditetapkan melalui Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2020 tentang Standar Antropometri Anak. Standar tersebut berfungsi sebagai pembandingan terhadap hasil pengukuran antropometri balita sehingga kondisi pertumbuhan dapat dievaluasi secara objektif. Melalui acuan tersebut, petugas kesehatan dapat mengenali adanya risiko gangguan gizi sejak dini sekaligus menentukan langkah penanganan yang sesuai berdasarkan hasil penilaian.

Penilaian status gizi berdasarkan antropometri memanfaatkan sejumlah indikator yang diperoleh dari hubungan antara hasil pengukuran tubuh dengan umur atau tinggi badan anak. Indikator tersebut menjadi dasar dalam mengevaluasi kondisi gizi balita dan terdiri atas Berat Badan menurut Umur (BB/U), Tinggi Badan menurut Umur (TB/U), Berat Badan menurut Tinggi Badan (BB/TB), serta Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U).

Masing-masing indikator memiliki fungsi yang berbeda dalam menggambarkan kondisi pertumbuhan dan status gizi balita sehingga penggunaannya disesuaikan dengan tujuan penilaian [16].

Penggunaan antropometri dalam pelayanan kesehatan memiliki berbagai kelebihan, antara lain mudah diterapkan, tidak memerlukan peralatan yang rumit, biaya pelaksanaannya relatif rendah, serta mampu memberikan hasil yang cukup akurat apabila pengukuran dilakukan sesuai prosedur. Oleh karena itu, metode antropometri banyak dimanfaatkan dalam kegiatan pemantauan pertumbuhan balita di Posyandu maupun Puskesmas sebagai dasar dalam menentukan kondisi status gizi dan merencanakan tindakan kesehatan yang diperlukan.

#### **2.2.5 Framework Laravel**

Laravel digunakan sebagai *framework* PHP dalam pengembangan aplikasi berbasis *web* pada penelitian ini. Framework ini dipilih karena menyediakan berbagai fitur yang mempermudah proses pengembangan aplikasi, seperti pengaturan struktur program dan pengelolaan data. Selain itu, Laravel dapat digunakan secara bebas karena bersifat *open source*. Laravel dirancang untuk mempermudah proses pengembangan aplikasi dengan menyediakan berbagai fitur yang telah terintegrasi sehingga proses pembuatan aplikasi menjadi lebih cepat, terstruktur, dan mudah dipelihara.

Arsitektur *Model-View-Controller* (MVC) menjadi dasar penyusunan aplikasi pada *framework* Laravel. Pada arsitektur ini, setiap komponen memiliki tugas yang berbeda sehingga pengelolaan sistem menjadi lebih

terorganisasi. Model bertanggung jawab terhadap pengolahan data sekaligus berkomunikasi dengan basis data, View digunakan untuk menampilkan antarmuka kepada pengguna, sedangkan Controller mengatur alur proses dengan menghubungkan Model dan View. Pembagian fungsi tersebut membantu pengembang dalam menyusun kode secara lebih terstruktur, sehingga proses pengembangan maupun pemeliharaan sistem dapat dilakukan dengan lebih mudah.

Selain menggunakan konsep MVC, Laravel juga menyediakan berbagai fitur pendukung, seperti *Authentication*, *Routing*, *Session*, *Caching*, *Migration*, dan *Schema Builder*. Fitur-fitur tersebut membantu pengembang dalam membangun aplikasi secara lebih efisien, termasuk dalam proses pengelolaan pengguna, pengaturan alur aplikasi, serta pengelolaan struktur basis data [17].

#### **2.2.6 Database MySQL**

Pada penelitian ini, MySQL digunakan sebagai basis data untuk menyimpan seluruh informasi yang diolah oleh sistem. Sebagai *Relational Database Management System* (RDBMS), MySQL mengatur data ke dalam tabel yang saling berhubungan sehingga pengelolaan data dapat dilakukan dengan lebih terstruktur. Data yang digunakan oleh aplikasi disimpan menggunakan MySQL. Masing-masing jenis data dipisahkan ke dalam tabel sesuai kebutuhan sistem, kemudian dihubungkan agar proses pengambilan maupun pengelolaan data dapat berjalan dengan lebih mudah.

MySQL menjalankan pengelolaan data menggunakan *Structured Query Language* (SQL). Bahasa ini digunakan ketika aplikasi perlu menyimpan data baru, mengubah data yang sudah ada, menghapus data yang tidak digunakan, atau menampilkan kembali informasi dari basis data. Dengan cara tersebut, seluruh data pada sistem dapat dikelola dalam satu tempat sehingga proses pengolahan data tetap berjalan dengan baik. Dukungan terhadap data dalam jumlah besar serta proses implementasi yang relatif sederhana menjadi salah satu alasan MySQL banyak digunakan pada aplikasi berbasis *web*.

Sebagai *Relational Database Management System* (RDBMS), MySQL memungkinkan setiap tabel dalam basis data saling berelasi melalui penggunaan *primary key* dan *foreign key*. Hubungan antar tabel tersebut membantu menjaga konsistensi data serta mempermudah proses pengelolaan informasi yang saling berkaitan. Ketika data disusun dengan baik di dalam basis data, proses penyimpanan dan pencarian informasi menjadi lebih mudah. Kondisi tersebut membantu sistem menyediakan informasi sesuai kebutuhan pengguna [18].

### **2.2.7 Visual Studio Code**

Visual Studio Code merupakan perangkat lunak penyunting kode sumber (*source code editor*) yang dikembangkan untuk mendukung proses pengembangan perangkat lunak secara lebih efisien. Visual Studio Code dikenal sebagai editor yang ringan, namun memiliki berbagai fitur yang mampu membantu pengembang dalam menulis, mengelola, serta menguji

kode program. Dengan dukungan berbagai ekstensi, aplikasi ini banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi berbasis web maupun desktop [19].

Visual Studio Code digunakan sebagai perangkat lunak untuk menulis dan mengelola kode program selama proses pengembangan aplikasi. Editor ini mendukung berbagai bahasa pemrograman, seperti PHP, HTML, CSS, JavaScript, Python, dan C++, sehingga dapat digunakan pada berbagai jenis proyek. Visual Studio Code juga dapat dijalankan di sistem operasi Windows, Linux, maupun macOS. Untuk membantu proses pengembangan, tersedia fitur seperti syntax highlighting, IntelliSense, debugging, terminal yang terintegrasi, serta Live Share yang memungkinkan beberapa pengembang mengerjakan proyek yang sama secara bersamaan.

### **2.2.8 UML (Unified Modeling Language)**

Pengembangan sistem diawali dengan pembuatan rancangan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML). Setiap diagram digunakan untuk menggambarkan cara kerja sistem, hubungan antar komponen, serta alur proses yang akan diterapkan pada aplikasi. Dengan adanya rancangan tersebut, proses pengembangan sistem menjadi lebih terarah. Pemodelan tersebut juga membantu menyusun kebutuhan sistem secara sistematis sebelum tahap implementasi dilakukan menggunakan bahasa pemrograman.

UML menyediakan berbagai jenis diagram yang dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan pengembangan sistem. Masing-masing diagram dalam UML memiliki peran yang berbeda sesuai dengan kebutuhan

pemodelan sistem. Beberapa diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem, sebagian lainnya menjelaskan alur proses bisnis, komunikasi antarobjek, maupun struktur data yang menjadi bagian dari sistem. Oleh karena itu, UML banyak digunakan sebagai media dokumentasi dalam pengembangan perangkat lunak karena mampu memberikan gambaran sistem secara jelas dan sistematis [20].