

PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI DETEKSI STUNTING BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE Z-SCORE

Nidia Enjelita Saragih✉

Sistem Informasi, Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia, Medan, Indonesia

Email: nidia.1924@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.46880/jmika.Vol10No1.pp127-137>

ABSTRACT

Children represent the future generation and serve as the foundation of both family and national development. Therefore, optimal growth and development in children must receive serious attention. One of the most concerning issues in this regard is the high prevalence of malnutrition among Indonesian children, commonly referred to as stunting. Stunting generally occurs during the golden age, a critical period of development that cannot be repeated. Delays in the detection and treatment of stunting during this period may result in permanent adverse effects in adulthood. In general, the process of detecting stunting in communities is still performed manually, which is prone to calculation errors. Therefore, the availability of a system capable of accurately and efficiently calculating nutritional status and detecting stunting is highly necessary. This study focuses on the development of an information system for stunting detection. The application is developed for the Android platform using the Z-Score method. The research method employed is Research and Development (R&D), while the growth standards established by the World Health Organization (WHO) are used as the reference data. The resulting stunting detection system is capable of automatically calculating Z-score values based on user input, including age, height, and weight of the child. The system is also able to accurately display the child's nutritional status according to WHO classification standards. Overall system functionality testing was conducted using the Black Box Testing method, which indicates that the system performs as expected. The developed application offers ease of use and is expected to assist both the general public and healthcare professionals in detecting stunting early, enabling timely intervention before permanent damage occurs.

Keyword: Stunting, Information System, Android, Z-Score, Early Detection.

ABSTRAK

Anak merupakan generasi yang menjadi harapan masa depan keluarga dan bangsa. Optimalnya pertumbuhan dan perkembangan anak sepatutnya mendapat perhatian besar. Salah satu masalah yang cukup mengkhawatirkan dalam hal ini adalah tingginya tingkat gizi buruk pada anak Indonesia atau yang dikenal sebagai istilah stunting. Stunting umumnya terjadi dalam rentang usia golden age, dimana usia ini tidak akan pernah berulang selamanya. Keterlambatan dalam pengenalan dan penanganan stunting di usia ini bisa membawa kerusakan permanen pada anak di usia dewasanya. Umumnya proses deteksi stunting di tengah masyarakat masih dilakukan secara manual, yang rentan mengalami kesalahan dalam proses perhitungannya. Karena itu, keberadaan sistem yang membantu perhitungan gizi dan mendeteksi terjadinya stunting pada anak secara cepat dan akurat sangat dibutuhkan. Pengembangan sistem informasi deteksi stunting inilah yang menjadi fokus dalam penelitian ini. Aplikasi yang dihasilkan berjalan pada platform android dengan menerapkan metode Z-Score. Research dan Development (R&D) menjadi metode penelitian yang digunakan. Standar pertumbuhan yang ditetapkan oleh World Health Organization (WHO) adalah acuan data dalam pengembangan sistem deteksi stunting ini. Sistem deteksi stunting yang dihasilkan dari penelitian ini menunjukkan kemampuan melakukan perhitungan nilai Z-score secara otomatis berdasarkan input data pengguna berupa umur, tinggi badan, dan berat badan anak. Sistem juga mampu menampilkan status gizi anak secara akurat sesuai dengan klasifikasi standar WHO. Secara keseluruhan pengujian fungsi sistem dilakukan dengan menggunakan metode Black Box Testing yang menunjukkan bahwa sistem telah berjalan sesuai harapan. Aplikasi yang dihasilkan juga menawarkan kemudahan pemakaian oleh pengguna yang diharapkan bisa membantu seluruh lapisan masyarakat dan tenaga kesehatan dalam mendeteksi kejadian stunting agar penanganan bisa dilakukan secara cepat sebelum membawa kerusakan permanen pada anak penderita stunting.

Kata Kunci: Stunting, Sistem Informasi, Android, Z-Score, Deteksi Dini.



PENDAHULUAN

Implementasi teknologi ke berbagai sektor kehidupan manusia membawa banyak kemudahan dan perbaikan. Termasuk di bidang kesehatan, khususnya dalam hal kesehatan balita. Salah satu ancaman yang dihadapi di dunia kesehatan balita adalah terjadinya stunting dalam angka yang cukup mengkhawatirkan. Persoalan ini menuntut untuk bisa dideteksi dan ditangani secara cepat sebab kegagalan dalam pendeteksian dan penanganan di usia krusial anak, akan menjadi sebab kerusakan permanen di masa depan.

Dalam literatur kesehatan, stunting umumnya dimaknai sebagai kondisi terhambatnya pertumbuhan yang ditunjukkan melalui perbandingan tinggi badan terhadap usia. Kenaikan tinggi badan anak yang tidak mencapai standar usia kelompoknya atau dalam hitungan standar deviasi mencapai nilai -2 , menjadi ciri khas dari kejadian stunting yang umumnya dialami anak di bawah usia 5 tahun. Kejadian stunting menjadi semakin mengkhawatirkan mengingat besarnya angka stunting di Indonesia, dengan Nusa Tenggara Timur sebagai provinsi dengan nilai stunting (Letuna & Pakereng, 2023). Tingginya prevalensi kasus stunting di Indonesia menjadikannya sebagai salah satu persoalan utama dalam bidang kesehatan yang harus segera diselesaikan. Keterlambatan dalam penanganan stunting akan membawa dampak buruk bagi perkembangan anak dari sisi kognitif maupun produktivitas. Karena itu dibutuhkan sistem pemantauan yang akurat, cepat, dan mudah diakses baik oleh masyarakat sebagai orang tua maupun tenaga kesehatan (Wardhina et al., 2023)

Kondisi stunting umumnya disebabkan oleh tidak tercukupinya nutrisi yang dibutuhkan tubuh dalam pertumbuhan yang terjadi dalam jangka waktu yang panjang. Keadaan tidak cukupnya nutrisi atau juga disebut sebagai kekurangan gizi ekstrim ini terjadi antara lain karena rendahnya tingkat ekonomi orang tua. Selain itu rendahnya pengetahuan orang tua mengenai nutrisi yang dibutuhkan anak dalam masa pertumbuhan juga bisa menjadi faktor penyebab stunting (Jannah et al., 2022).

Sejumlah penelitian kesehatan nasional menyebutkan bahwa ada beberapa faktor lain selain kekurangan gizi yang menyebabkan terjadinya stunting. Antara lain faktor sanitasi, pola asuh, dan terbatasnya akses masyarakat terhadap layanan kesehatan yang memadai.

Berbagai penelitian yang bertujuan mengembangkan sistem digital dalam mendukung deteksi dan pemantauan stunting telah banyak dikembangkan dalam beberapa tahun terakhir. Salah satunya yakni penelitian yang dilakukan oleh (Said et

al., 2025; Listiani & Ikhwan, 2024) yang berhasil membangun sistem berbasis web yang berfungsi memantau atau monitoring gizi anak. Penelitian ini dikembangkan di Posyandu desa Tawangrejo. Output dari penelitian ini memwawauatkan para kader posyandu untuk mengitung gizi anak berdasarkan data yang diinput.

Penelitian (Syaroni & Munir, 2020) mengembangkan aplikasi mobile diagnosa dan monitoring kasus stunting. Aplikasi yang dihasilkan mampu mendiagnosa kasus stunting dan siap mendukung pendirian pusat pelayanan stunting yang memberikan pelayanan dan kemudahan akses pada masyarakat.

Penelitian (Wasesha, 2026) menunjukkan bahwa implementasi Z-score pada sistem yang dibangun menghasilkan output yang valid dan sesuai dengan data. Validitas dan akurasi yang didapat dari perhitungan otomatis menggunakan Z-score ini diharapkan akan mengurangi resiko kesalahan oleh kader posyandu dan mempercepat waktu pelayanan masyarakat.

Luasnya penggunaan aplikasi mobile di tengah masyarakat menjadikan teknologi ini sebagai pilihan yang paling banyak digunakan dalam membangun sistem digital penanganan stunting. Dengan aplikasi yang berbasis mobile kemudahan akses mandiri bagi masyarakat sebagai orang tua dalam memantau status gizi anak akan mampu dicapai (Gita et al., 2023). Penelitian yang dilakukan (Fitriami & Galaresa, 2022) juga menyimpulkan bahwa terjadi peningkatan partisipasi para ibu dalam memantau tumbuh kembang anak dengan penggunaan aplikasi berbasis mobile.

Meskipun berbagai penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem deteksi dan monitoring stunting, masih terdapat beberapa keterbatasan yang ditemukan. Beberapa sistem yang dikembangkan masih berbasis web sehingga kurang praktis untuk digunakan secara langsung oleh masyarakat. Selain itu, terdapat aplikasi yang belum menekankan pada kemudahan penggunaan bagi pengguna awam, serta belum sepenuhnya mengintegrasikan proses perhitungan secara otomatis sehingga masih berpotensi menimbulkan kesalahan dalam interpretasi hasil. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan sistem yang lebih sederhana, mudah digunakan, serta mampu memberikan hasil perhitungan secara otomatis dan akurat. Sehingga mudah diakses oleh masyarakat awam. Sebab bagaimanapun, masyarakat awam adalah tonggak terpenting dalam menyelesaikan masalah ini, dimana kesadaran dan kemampuan mendeteksi dini kejadian stunting akan berdampak pada penurunan angka stunting yang terjadi. Oleh karena itu, diperlukan

pengembangan sistem informasi deteksi stunting berbasis Android yang lebih sederhana, mudah digunakan, dan terintegrasi dengan metode perhitungan gizi yang sesuai standar kesehatan. Agar penurunan kasus stunting bisa semakin signifikan.

Dari penjelasan di atas, penelitian ini ditujukan untuk membantu masyarakat maupun tenaga kesehatan dalam melakukan deteksi dini dan pemantauan status gizi anak dengan menggunakan sistem informasi berbasis android.

Hal ini menunjukkan adanya research gap berupa kebutuhan akan sistem deteksi stunting berbasis mobile yang tidak hanya praktis, tetapi juga mampu melakukan perhitungan secara otomatis dan mudah digunakan oleh masyarakat awam.

Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang umumnya berfokus pada sistem monitoring berbasis web atau aplikasi dengan fitur terbatas, penelitian ini mengembangkan sistem deteksi stunting berbasis Android yang dirancang dengan pendekatan yang lebih sederhana, user-friendly, dan berorientasi pada penggunaan oleh masyarakat umum.

Selain itu, sistem yang dikembangkan tidak hanya menampilkan hasil perhitungan, tetapi juga mengintegrasikan proses perhitungan Z-score secara otomatis berdasarkan standar WHO, sehingga mampu meminimalkan kesalahan perhitungan manual.

Dengan demikian, novelty penelitian ini terletak pada integrasi antara kemudahan penggunaan (usability), otomatisasi perhitungan berbasis standar internasional, serta implementasi platform mobile yang meningkatkan aksesibilitas deteksi dini stunting secara mandiri oleh masyarakat.

KAJIAN LITERATUR

Stunting

Sebagai salah satu persoalan kesehatan global yang mengancam banyak negara berkembang, stunting membutuhkan penanganan yang cepat dan menyentuh akar persoalan. Karena itu terlebih dulu penting untuk mendefinisikan stunting dan faktor penyebabnya agar bisa didapatkan solusi yang tepat.

Menurut (Putri & Lismayanti, 2025) stunting merupakan isu gizi kronis pada balita yang terjadi dalam jangka waktu panjang. Penanda utama kondisi stunting adalah tinggi badan anak tidak mencapai batas normal sesuai kelompok usianya. Tidak tercapainya target batas tumbuh normal anak ini bukan sesuatu yang terjadi secara tiba-tiba dan tanpa faktor penyebab. Berbagai faktor resiko yang terjadi di masa kehamilan dan terus terjadi selama masa awal kehidupan anak merupakan penyebab terjadinya stunting.

Bayi yang lahir dengan berat badan rendah umumnya berasal dari ibu yang tidak memperhatikan asupan gizinya selama masa kehamilan. Berat lahir yang rendah ini mengindikasikan rendahnya dacinan nutrisi bayi dan adanya yang belum bekerja maksimal sesuai fungsinya. Gabungan dari keadaan ini menjadikan bayi rentan mengalami keterhambatan dalam proses pertumbuhan.

Jika kondisi ini dilanjutkan dengan tidak tercukupinya kebutuhan nutrisi anak melalui pemberian MPASI, akan meningkatkan resiko terjadinya stunting pada anak. Meski tentu saja, anak dengan berat badan lahir normal juga tetap memiliki resiko stunting dalam kondisi pemberian MPASI yang tidak tepat.

1000 hari pertama kehidupan manusia menjadi penentu paling krusial dimana terpenuhinya atau tidaknya nutrisi pertumbuhan di masa-masa ini akan menentukan normal tidaknya proses pertumbuhan pada anak. Kekurangan nutrisi di masa ini akan mempengaruhi pertumbuhan fisik maupun kognitif anak. Tinggi badan anak yang berada di bawah standar umum indikator antropometri WHO menjadi ciri terhambatnya pertumbuhan fisik (Ginting et al., 2022)googl.

Di samping keterbatasan pertumbuhan fisik, gangguan perkembangan kognitif anak di masa depan juga menjadi kekhawatiran tersendiri. Dan gangguan perkembangan kognitif ini juga tentu saja berdampak pada terhambatnya produktivitas anak di usia dewasanya nanti. Karena itu, mutlak dibutuhkan sistem pendeteksian dini yang berguna untuk mencegah terjadinya dampak jangka panjang sebagaimana uraian di atas.

Masalah stunting di Indonesia adalah salah satu isu besar yang masih menjadi pekerjaan besar yang menanti untuk diselesaikan. Apalagi Indonesia tercatat sebagai satu dari 17 negara yang memiliki masalah gizi pada balita (Sastria et al., 2019). Angka stunting di Indonesia terbilang cukup tinggi dimana pada tahun 2021 tercatat mencapai 24,4% dan menurun di tahun 2022 menjadi 21,6% (Huda & Wulandari, 2025).

Sistem Informasi

Sistem bisa dimaknai sebagai kesatuan dari berbagai elemen yang saling bekerjasama dalam mencapai tujuan bersama. Sekumpulan elemen yang tergabung ke dalam sistem umumnya memiliki tugas spesifik tertentu yang mendukung ketercapaian dari sebuah tujuan. Adapun informasi dipahami sebagai data yang mengalami proses pengumpulan, pengolahan, hingga akhirnya menghasilkan output

yang mempengaruhi pengambilan keputusan (Silalahi et al., 2023).

Dalam defenisi utuh, sistem informasi diartikan sebagai sebuah sistem yang bertujuan menghasilkan informasi dari pengolahan data yang telah dikumpulkan. Salah satu bentuk sistem informasi yang banyak dikembangkan adalah sistem informasi di bidang kesehatan. Sistem informasi di bidang kesehatan kini menjadi bagian penting dari sistem kesehatan nasional (Chotimah, 2022)

Sistem informasi kesehatan bisa dipahami sebagai sekumpulan komponen yang terdiri dari data, indikator, prosedur, sumber daya, dan perangkat teknologi yang saling berkaitan satu sama lain dan dimanfaatkan secara baik dan saling terintegrasi. Sebuah sistem informasi di bidang kesehatan merupakan gabungan dari unsur dan langkah terstruktur yang bertujuan menghasilkan informasi. Informasi yang dihasilkan dari sistem ini akan mempengaruhi pengambilan keputusan di bidang tata laksana pelayanan kesehatan. Banyak tempat pelayanan kesehatan yang kini mulai mengimplementasikan sistem tersebut. Meliputi rumah sakit, apotek, puskesmas, bahkan tempat praktik mandiri kesehatan.

Pengimplementasian SIK di berbagai layanan kesehatan itu tidak selalu membawa hasil sesuai yang diharapkan. Ada kalanya SIK ternyata dalam pengimplementasiannya tidak berhasil membawa dampak yang diharapkan atau bisa disebut gagal. Beberapa faktor menjadi penentu keberhasilan sebuah sistem diterapkan. Utamanya adalah kesiapan fasilitas kesehatan untuk menerapkan sistem tersebut dalam menunjang kebutuhan manajemen informasi kesehatan di tempat tersebut.

Dalam perkembangannya, SIK tidak hanya diterapkan sebagai sistem terbatas yang hanya dikembangkan bagi operator tempat layanan kesehatan. Pemanfaatan platform Android kini menjadi pilihan bagi banyak pengembang agar bisa memperluas dampak kemudahan akses kesehatan oleh masyarakat.

Penggunaan aplikasi mobile membuat proses input data kesehatan secara mandiri bisa dilakukan setiap orang dan memungkinkan masyarakat mendapat pengetahuan yang cukup mengenai informasi dari kondisi kesehatan berdasarkan input yang telah dilakukan. Penggunaan aplikasi mobile juga menghemat waktu pengguna dan upaya pengguna sehingga bisa memantau perkembangan kesehatannya tanpa harus berulang kali mendatangi fasilitas kesehatan.

Termasuk dalam hal kesehatan balita. Penelitian (Fitriami & Galaresa, 2022) menunjukkan bahwa

aplikasi mobile mampu meningkatkan partisipasi orang tua dalam pemantauan kesehatan anak dibandingkan metode manual di posyandu.

Metode Z-Score

Salah satu pendekatan yang bisa digunakan dalam menilai status gizi anak dengan mengacu pada standar pertumbuhan dari WHO adalah Metode Z-score. Membandingkan hasil pengukuran antropometri individu dengan populasi rujukan untuk mendapat nilai tingkat penyimpangan pertumbuhan yang terjadi merupakan metode yang digunakan dalam Z-Score.

Secara umum, Z-score diartikan sebagai nilai yang menunjukkan selisih antara hasil pengukuran individu dengan nilai median populasi rujukan. Selisih ini dinyatakan dalam nilai standar deviasi. Perbandingan antara data hasil pengukuran, seperti tinggi badan atau berat badan anak terhadap standar pertumbuhan WHO berdasarkan umur dan jenis kelamin menjadi perhitungan dalam metode Z-score.

Dalam bidang kesehatan, penggunaan Z-score sangat penting untuk mengidentifikasi kondisi gizi anak, termasuk stunting. Indeks yang umum digunakan dalam perhitungan Z-score antara lain tinggi badan menurut umur (TB/U), berat badan menurut umur (BB/U), dan berat badan menurut tinggi badan (BB/TB). Indeks TB/U secara khusus digunakan untuk menentukan kondisi stunting pada anak, di mana nilai Z-score kurang dari -2 standar deviasi menunjukkan bahwa anak mengalami stunting (Alfadia & Nurkamal, 2026).

Penggunaan metode Z-score dinilai memiliki tingkat objektivitas yang tinggi karena didasarkan pada standar internasional dan memungkinkan perbandingan yang seragam antar populasi. Selain itu, metode ini juga mempermudah tenaga kesehatan dalam melakukan klasifikasi status gizi secara cepat dan akurat. Oleh karena itu, Z-score banyak digunakan dalam berbagai program pemantauan pertumbuhan anak di fasilitas pelayanan kesehatan, seperti puskesmas dan posyandu (Gita et al., 2023).

Dalam implementasinya pada sistem informasi kesehatan, metode Z-score dapat diintegrasikan ke dalam aplikasi digital untuk melakukan perhitungan secara otomatis. Hal ini memungkinkan proses deteksi dini terhadap gangguan pertumbuhan, seperti stunting, dapat dilakukan dengan lebih efisien serta meminimalkan kesalahan perhitungan secara manual. Dengan demikian, pemanfaatan metode Z-score dalam sistem berbasis teknologi dapat meningkatkan kualitas layanan kesehatan masyarakat, khususnya dalam pemantauan status gizi balita.

Perhitungan metode Z-score menggunakan rumus berikut :

$$Z = \frac{X - M}{SD}$$

Dengan keterangan:

Z = nilai Z-score

X = nilai hasil pengukuran (misalnya tinggi badan anak)

M = median standar (dari tabel WHO)

SD = standar deviasi dari populasi rujukan

Contoh perhitungan.

Tinggi badan anak (X) = 85 cm

Median WHO (M) = 90 cm

Standar deviasi (SD) = 5

Hitung:

$$Z = \frac{85 - 90}{5}$$

$$Z = \frac{-5}{5} = -1$$

Nilai Z-score = -1. Yang berarti masih dalam kategori normal dan belum termasuk stunting.

Tabel 1. Klasifikasi Z-score

Nilai Z-Score	Kategori
≥ -2 SD	Normal
< -2 SD	Stunting (pendek)
< -3 SD	Stunting berat

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Research and Development atau penelitian dan pengembangan adalah metode yang digunakan dalam penelitian ini. Sistem informasi yang dapat digunakan untuk mendeteksi stunting pada anak secara lebih cepat dan akurat menjadi output dari penelitian yang dilakukan.

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan deskriptif. Pendekatan deskriptif digunakan untuk menggambarkan proses pengembangan sistem, kebutuhan pengguna, serta hasil pengujian sistem yang dikembangkan. Pendekatan kualitatif juga digunakan dalam penelitian ini khususnya dalam mengukur tingkat kemudahan pengguna (usability) dari sistem yang dihasilkan.

Metode Pengembangan Sistem

Pengembangan model *prototype* menjadi metode pengembangan sistem dalam penelitian ini. Pemilihan metode *prototype* dilakukan karena memungkinkan interaksi secara langsung terjadi antara

pengembang dan pengguna sehingga memungkinkan sistem yang dihasilkan tepat sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Ada beberapa tahapan dalam model *prototyping* yang diterapkan dalam penelitian ini yang bisa dijabarkan dalam langkah-langkah berikut :

1. Requirement Gathering

Yakni tahapan untuk melakukan identifikasi terhadap kebutuhan sistem. Adapun identifikasi yang dilakukan dalam tahapan ini adalah identifikasi terhadap kebutuhan pengguna akan sistem yang akan dikembangkan. Observasi dan wawancara dengan calon pengguna sistem, dalam penelitian ini adalah tenaga kesehatan dan masyarakat menjadi langkah yang dilakukan dalam tahapan pengumpulan kebutuhan sistem.

2. Perancangan Sistem (System Design)

Setelah kebutuhan sistem diperoleh, tahap selanjutnya adalah melakukan perancangan sistem. Tahapan ini dilakukan agar mendapatkan gambaran umum mengenai sistem yang hendak dibangun. Adapun output yang dihasilkan dalam tahap perancangan ini antara lain perancangan alur sistem, struktur data, dan tampilan *user interface*.

3. Pembuatan Prototype Sistem

Pada tahap ini dilakukan pembuatan *prototype* sebagai bentuk awal dari sistem yang akan dikembangkan. Pembuatan *prototype* dimaksudkan agar pengguna bisa mendapat gambaran mengenai sistem yang akan dibuat sehingga bisa memberikan masukan dan saran.

4. Evaluasi Prototype

Setelah melalui tahapan di atas, *prototype* yang dihasilkan akan mengalami proses evaluasi oleh pengguna dalam tujuan mendapatkan umpan balik apakah memang sistem telah memenuhi kebutuhan pengguna. Setiap hasil evaluasi yang didapatkan kemudian akan menjadi landasan terhadap perbaikan yang dilakukan pada sistem.

5. Perbaikan dan Pengembangan Sistem

Berdasarkan hasil evaluasi, dilakukan perbaikan dan pengembangan sistem agar sistem benar-benar sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Teknik Pengumpulan Data

Dalam melakukan pengumpulan data, ada beberapa teknik yang digunakan dalam penelitian ini yakni:

1. Observasi

Dilakukan pengamatan secara langsung terhadap proses deteksi stunting yang terjadi di fasilitas kesehatan seperti posyandu dan puskesmas. Observasi ini dilakukan agar bisa mengetahui

proses kerja sistem yang selama ini berjalan sehingga dapat menyesuaikan dengan rancangan kerja sistem yang akan dibangun.

2. Wawancara

Selain observasi, dilakukan juga wawancara terhadap calon pengguna sistem dalam hal ini yakni tenaga kesehatan dan masyarakat. Wawancara dilakukan dalam rangka memperoleh informasi mengenai kebutuhan pengguna sistem terhadap sistem yang akan dikembangkan. Dalam proses wawancara pula peneliti berusaha menangkap kesulitan yang terjadi dalam proses deteksi stunting yang terjadi selama ini, untuk juga bisa diimplementasikan ke dalam sistem.

3. Studi Literatur

Tidak hanya melakukan observasi dan wawancara, peneliti juga melakukan kajian mendalam mengenai konsep-konsep yang berkaitan dengan sistem informasi, stunting, dan metode Z-score pada sumber-sumber ilmiah. Hal ini dilakukan dalam tujuan menghasilkan sistem yang benar-benar menjawab kebutuhan pengguna secara berdasar dan bisa dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

Analisis Kebutuhan Sistem

Peneliti dipandang sangat perlu untuk mengetahui kebutuhan sistem yang akan dikembangkan, karena itulah tahapan analisa kebutuhan sistem mesti dilakukan. Terdapat dua analisis kebutuhan yang harus dilakukan peneliti yakni analisis kebutuhan sistem secara fungsional dan non-fungsional.

Kebutuhan Fungsional

Analisa kebutuhan sistem yang membahas mengenai kebutuhan sistem terkait fungsi utamanya termasuk dalam analisa kebutuhan fungsional sistem. Dalam penelitian ini, terdapat beberapa kebutuhan fungsional sistem yang didapatkan antara lain:

1. Sistem akan menerima input data anak, seperti berat badan, tinggi badan, dan usia anak..
2. Perhitungan status gizi menggunakan metode Z-score dilakukan secara otomatis oleh sistem.
3. Sistem dapat menampilkan hasil deteksi stunting.
4. Sistem dapat menyimpan data pengguna.
5. Sistem dapat menampilkan riwayat hasil pengukuran.

Kebutuhan Non-Fungsional

Analisa kebutuhan yang berikutnya yang mesti dilakukan peneliti adalah analisa terhadap kebutuhan yang berkaitan dengan kualitas sistem yang akan dikembangkan. Hal ini termasuk ke dalam analisa

kebutuhan non-fungsional. Beberapa kebutuhan non fungsional lain mencakup :

1. Sistem harus memberikan kemudahan akses kepada pengguna.
2. Tampilan yang sederhana dan mudah dipahami menjadi ciri khas sistem yang akan dikembangkan.
3. Sistem harus dapat berjalan pada perangkat Android.
4. Sistem harus memiliki waktu respon yang cepat.

Perancangan Sistem

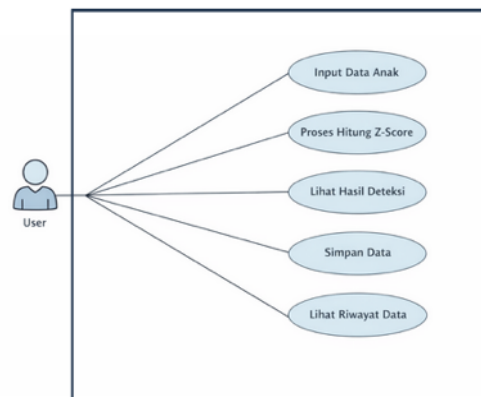
Setelah tahapan analisa kebutuhan sistem dilaksanakan secara utuh, barulah sistem bisa masuk ke tahapan perancangan. Tahapan ini ditujukan agar bisa memberikan gambaran utuh tentang sistem yang akan dikembangkan. Dalam penelitian ini, digunakan Unified Modeling Language (UML) sebagai tools dalam merancang sistem.

Secara lebih spesifik, penelitian ini menggunakan use case diagram dan flowchart dalam memberikan gambaran pengembangan sistem. Use case dan flowchart ini akan menjadi panduan dalam pengembangan sistem secara teknis agar tetap mengacu pada kebutuhan pengguna yang sebelumnya dihasilkan melalui proses analisa.

Use Case Diagram

Peneliti perlu memiliki pedoman mengenai interaksi yang terjadi antara pengguna (aktor) dengan sistem yang akan dikembangkan. Meliputi fungsi-fungsi utama apa saja yang bisa dilakukan aktor terhadap sistem. Untuk itulah Use Case Diagram dibutuhkan. Sebagai pedoman bagi peneliti yang membari gambaran mengenai keterkaitan antara aktor dan sistem.

Dalam sistem informasi deteksi Stunting berbasis Android ini, terdapat satu aktor utama, yaitu User (Pengguna). User dapat berupa masyarakat umum atau tenaga kesehatan yang menggunakan aplikasi untuk melakukan deteksi status gizi anak.



Gambar 1. Use Case Diagram Sistem

Aktor dalam sistem ini adalah *user*. *User* merupakan pengguna aplikasi yang memiliki akses untuk melakukan input data, melihat hasil deteksi, dan menyimpan data.

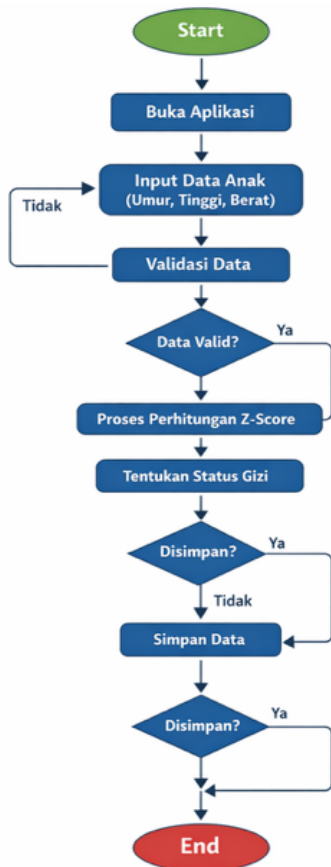
Secara umum, alur interaksi dalam sistem dimulai ketika user membuka aplikasi dan melakukan input data anak. Data yang dimasukkan kemudian diproses oleh sistem menggunakan metode Z-score untuk menentukan status gizi anak. Setelah proses perhitungan selesai, sistem akan menampilkan hasil deteksi kepada user. User kemudian dapat menyimpan data tersebut dan melihat kembali riwayat pengukuran yang telah dilakukan.

Use Case Diagram ini menunjukkan bahwa sistem dirancang dengan alur yang sederhana dan mudah digunakan, sehingga dapat diakses oleh berbagai kalangan masyarakat.

Flowchart Sistem

Flowchart sistem digunakan untuk menggambarkan alur proses dari sistem secara logika dari sisi sistem. Keberadaan flowchart akan memudahkan pengembangan sistem secara utuh.

Berikut merupakan gambaran dari flowchart sistem yang dirancang:



Gambar 2. Flowchart Sistem

Proses dimulai ketika pengguna membuka aplikasi dan melakukan input data anak, seperti usia, tinggi badan, dan berat badan. Data yang dimasukkan kemudian divalidasi oleh sistem untuk memastikan bahwa data yang dimasukkan sudah sesuai.

Apabila data tidak valid, maka pengguna diminta untuk melakukan input ulang. Namun, apabila data valid, maka sistem akan melanjutkan ke proses perhitungan menggunakan metode Z-score. Hasil perhitungan tersebut digunakan untuk menentukan status gizi anak.

Selanjutnya, sistem akan menampilkan hasil deteksi kepada pengguna. Pengguna kemudian dapat memilih untuk menyimpan data atau tidak. Apabila data disimpan, maka data akan tersimpan dalam database dan dapat dilihat kembali pada riwayat data.

Implementasi Sistem

Implementasi sistem dilakukan dengan mengembangkan aplikasi berbasis Android sesuai dengan hasil perancangan yang telah dibuat. Sistem ini dikembangkan dengan fitur utama berupa input data anak, perhitungan status gizi menggunakan metode Z-score, tampilan hasil deteksi stunting, serta penyimpanan data pengguna.

Dalam proses implementasi, sistem dirancang dengan memperhatikan aspek kemudahan penggunaan agar dapat digunakan oleh masyarakat umum,

Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Pengujian Fungsional Sistem

Pengujian fungsional dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing*. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap fungsi dalam sistem dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

Pengujian Usability Sistem

Pengujian usability dilakukan secara kualitatif melalui observasi terhadap penggunaan sistem oleh pengguna. Pengujian ini bertujuan untuk melihat tingkat kemudahan penggunaan sistem, kejelasan tampilan, serta kemudahan dalam memahami fitur yang tersedia.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengujian sistem dianalisis untuk mengetahui tingkat keberhasilan sistem yang dikembangkan. Analisis data dilakukan terhadap hasil pengujian fungsional sistem dan hasil pengujian usability sistem.

Data yang digunakan dalam pengujian sistem merupakan data simulasi yang mengacu pada standar pertumbuhan WHO. Nilai input seperti umur, tinggi badan, dan berat badan dimasukkan secara manual untuk menguji keakuratan perhitungan sistem berdasarkan rumus Z-score. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem dapat menghasilkan output yang sesuai dengan perhitungan teoritis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi sistem informasi deteksi stunting berbasis Android yang dirancang untuk membantu proses deteksi dini status gizi anak secara lebih cepat dan akurat. Aplikasi yang dikembangkan mampu melakukan perhitungan status gizi secara otomatis menggunakan metode Z-score berdasarkan standar pertumbuhan yang ditetapkan oleh World Health Organization (WHO).

Fitur utama yang terdapat dalam sistem meliputi proses input data anak, perhitungan nilai Z-score, penentuan status gizi, serta penyimpanan hasil pemeriksaan. Sistem ini dirancang dengan antarmuka yang sederhana sehingga dapat digunakan oleh masyarakat umum maupun tenaga kesehatan.

Implementasi Sistem

Implementasi sistem dilakukan dengan membangun aplikasi berbasis Android yang mengintegrasikan metode Z-score dalam proses perhitungan status gizi anak. Pengguna diminta untuk memasukkan data berupa umur, tinggi badan, dan berat badan. Selanjutnya, sistem akan melakukan validasi data sebelum memproses perhitungan.

Setelah data dinyatakan valid, sistem akan menghitung nilai Z-score dengan membandingkan data input dengan standar WHO. Hasil perhitungan tersebut kemudian digunakan untuk menentukan kategori status gizi anak, yaitu normal, stunting, atau stunting berat.

Tampilan Antarmuka Sistem

Antarmuka sistem dirancang dengan prinsip kemudahan penggunaan (user friendly). Hal ini ditunjukkan melalui beberapa halaman utama, yaitu halaman input data anak, halaman hasil deteksi, dan halaman riwayat pengukuran.

Halaman Input

Pada halaman ini, pengguna diminta untuk memasukkan data anak yang meliputi:

- umur
- tinggi badan
- berat badan

Data yang dimasukkan akan digunakan sebagai dasar dalam proses perhitungan Z-score.



Gambar 3. Halaman Input pada Aplikasi

Halaman Hasil

Setelah data dimasukkan, sistem akan melakukan proses perhitungan Z-score secara otomatis berdasarkan standar WHO.

Langkah-langkah yang dilakukan sistem:

1. Mengambil nilai median dan standar deviasi dari tabel WHO
2. Menghitung nilai Z-score
3. Menentukan kategori status gizi

Selanjutnya sistem akan menampilkan hasil berupa:

- Nilai Z-score
- Status gizi anak
- Keterangan (normal/stunting/stunting berat)

Hasil ini dapat membantu pengguna dalam memahami kondisi pertumbuhan anak secara cepat.



Gambar 4. Tampilan Hasil

Penyimpanan Data

Sistem menyediakan fitur penyimpanan data untuk menyimpan hasil perhitungan yang telah dilakukan. Data yang disimpan dapat digunakan sebagai riwayat pemantauan pertumbuhan anak.



Gambar 5. Tampilan Penyimpanan

Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan bahwa setiap fungsi dalam aplikasi berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian meliputi proses input data, validasi, perhitungan Z-score, klasifikasi status gizi, serta penyimpanan data.

Selain pengujian fungsional, dilakukan juga pengujian terhadap hasil perhitungan Z-score dengan membandingkan output yang dihasilkan sistem dengan perhitungan manual berdasarkan rumus Z-score. Pengujian ini dilakukan pada beberapa skenario input data anak yang berbeda.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan dengan baik, serta nilai Z-score yang dihasilkan sistem konsisten dengan hasil perhitungan manual. Hal ini menunjukkan bahwa sistem mampu menghasilkan output yang sesuai dengan perhitungan teoritis metode Z-score.

Tabel 2. Pengujian Sistem

No	Fitur	Input	Output Sistem	Output Manual	Status
1	Input data	Data lengkap	Data diterima	-	Berhasil
2	Validasi	Data kosong	Ditolak	-	Berhasil
3	Perhitungan Z-score	Umur: 24 bln, TB: 85 cm, BB: 10 kg	-1.0	-1.0	Sesuai
4	Perhitungan Z-score	Umur: 36 bln, TB: 90 cm, BB: 11 kg	-2.5	-2.5	Sesuai
5	Klasifikasi	Z = -1.0	Normal	Normal	Sesuai
6	Klasifikasi	Z = -2.5	Stunting	Stunting	Sesuai
7	Simpan data	Data hasil	Tersimpan	-	Berhasil

Pengujian Usability

Pengujian usability dilakukan secara kualitatif melalui observasi terhadap penggunaan aplikasi oleh pengguna. Berdasarkan hasil pengamatan, sistem yang dikembangkan memiliki tampilan yang sederhana dan mudah dipahami, sehingga pengguna dapat dengan cepat mengoperasikan aplikasi tanpa mengalami kesulitan yang berarti.

Selain itu, proses input data dan perhitungan yang dilakukan secara otomatis membantu pengguna dalam memperoleh hasil dengan cepat. Hal ini menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat kemudahan penggunaan yang baik dan dapat digunakan oleh masyarakat umum maupun tenaga kesehatan.

Analisis Hasil

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian yang telah dilakukan, sistem yang dikembangkan menunjukkan kinerja yang baik, baik dari sisi fungsionalitas maupun akurasi perhitungan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai Z-score yang dihasilkan sistem konsisten dengan perhitungan manual, sehingga dapat dikatakan bahwa sistem memiliki tingkat akurasi yang tinggi dalam menentukan status gizi anak. Sistem yang dikembangkan mampu membantu proses deteksi stunting secara lebih efisien dibandingkan metode manual, karena proses perhitungan Z-score dilakukan secara otomatis sehingga mengurangi potensi kesalahan perhitungan dan mempercepat waktu memperoleh hasil. Penggunaan aplikasi berbasis

Android memungkinkan pengguna untuk melakukan pemantauan status gizi anak secara mandiri tanpa harus selalu mengunjungi fasilitas kesehatan. Hal ini menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan memiliki potensi untuk meningkatkan aksesibilitas layanan kesehatan, khususnya dalam deteksi dini stunting di masyarakat.

Selain itu, penerapan metode Z-score dalam sistem memungkinkan proses penentuan status gizi dilakukan secara terstandar berdasarkan acuan internasional WHO, sehingga hasil perhitungan yang diperoleh konsisten dengan metode teoritis. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi informasi dengan metode perhitungan yang terstandar, seperti Z-score, dapat mendukung peningkatan kualitas layanan kesehatan, khususnya dalam membantu proses deteksi dini stunting secara lebih praktis dan mudah diakses oleh masyarakat. Dari sisi usability, sistem menunjukkan kemudahan penggunaan berdasarkan hasil observasi penggunaan oleh pengguna.

Jika dibandingkan dengan metode manual, penggunaan sistem ini memberikan beberapa keunggulan. Pada metode manual, proses perhitungan Z-score harus dilakukan secara bertahap dengan menggunakan rumus dan tabel referensi WHO, yang berpotensi menimbulkan kesalahan perhitungan serta membutuhkan waktu lebih lama. Sementara itu, sistem yang dikembangkan mampu melakukan perhitungan secara otomatis sehingga hasil dapat diperoleh dengan lebih cepat dan meminimalkan potensi kesalahan manusia (human error).

Dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang mengembangkan sistem berbasis web, sistem berbasis Android dalam penelitian ini menawarkan keunggulan dalam hal mobilitas dan kemudahan akses, sehingga dapat digunakan secara langsung oleh masyarakat tanpa keterbatasan perangkat tertentu.

Namun demikian, terdapat beberapa keterbatasan dalam penelitian ini, antara lain sistem masih bergantung pada input data pengguna dan belum terintegrasi dengan sistem informasi kesehatan secara nasional. Oleh karena itu, pengembangan lebih lanjut diperlukan untuk meningkatkan fungsionalitas sistem.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini berhasil mengembangkan sebuah sistem informasi deteksi stunting berbasis Android yang mampu membantu proses deteksi dini status gizi anak.

Sistem yang dibangun dapat melakukan perhitungan nilai Z-score secara otomatis berdasarkan

data input pengguna berupa umur, tinggi badan, dan berat badan anak.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu berjalan dengan baik sesuai dengan fungsinya, mulai dari proses input data, validasi, perhitungan, hingga penyajian hasil. Selain itu, hasil perhitungan yang dihasilkan oleh sistem telah sesuai dengan perhitungan manual menggunakan metode Z-score, sehingga dapat dinyatakan bahwa sistem memiliki tingkat akurasi yang baik.

Dengan adanya sistem ini, proses pemantauan status gizi anak menjadi lebih mudah, cepat, dan efisien. Penggunaan aplikasi berbasis Android juga memberikan kemudahan akses bagi masyarakat dalam melakukan deteksi secara mandiri tanpa harus selalu mengunjungi fasilitas kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfadia, S., & Nurkamal, M. (2026). Analisis Model Machine learning dan Imputasi Data untuk Prediksi Tinggi Badan Anak: Systematic Literature Review. *JUSTIN (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi)*, 14(2), 155-163. <https://doi.org/10.26418/justin.v14i2.94175>
- Chotimah, S. N. (2022). Implementasi sistem informasi kesehatan di fasilitas pelayanan kesehatan Indonesia: literature review. *Jurnal Rekam Medis Dan Manajemen Informasi Kesehatan*, 02(01), 8-13.
- Fitriami, E., & Galaresa, A. V. (2022). Edukasi pencegahan stunting berbasis aplikasi android dalam meningkatkan pengetahuan dan sikap ibu. *Citra Delima*, 5(2), 78-85.
- Ginting, S. L. B., Ginting, Y. R., & Diansyah, M. A. (2022). Metode Z-Score untuk Menentukan Status Gizi Balita: Aplikasi Berbasis Android. *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, 10(3), 149-161.
- Gita, A. P. A., Surya, N. T., & Setyaningsih, A. (2023). Aplikasi stunting berbasis android guna mempercepat deteksi dini kejadian stunting. *Journal of Public Health Innovation*, 3(2), 142-150. <https://doi.org/10.34305/jphi.v3i02.714>
- Huda, I. G., & Wulandari, S. (2025). Pengembangan Aplikasi Mobile Berbasis Z-score untuk Deteksi Dini dan Pemantauan Status Gizi Balita Menggunakan Standar Antropometri WHO. *Terapan Informatika Nusantara*, 6(6), 610-621. <https://doi.org/10.47065/tin.v6i6.8553>
- Jannah, H. R., Kusumadewi, S., & Fitriyanto, R. E. (2022). Stunting Management Monitoring System. *Sinkron*, 7(1), 185-195. <https://doi.org/10.33395/sinkron.v7i1.11267>
- Letuna, N. R., & Pakereng, M. I. (2023). Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Monitoring Dan Evaluasi Stunting Berbasis Android (Studi Kasus: Kabupaten Timor Tengah Selatan). *JIPi (Jurnal Ilmiah Penelitian*

- Dan Pembelajaran Informatika*), 8(4), 1339–1350. <https://doi.org/10.29100/jipi.v8i4.4135>
- Listiani, I., & Ikhwan, A. (2024). Sistem Informasi Monitoring Posyandu Dalam Pengelolaan Data Kesehatan Anak Balita Menggunakan Indeks Antropometri. *Technologia: Jurnal Ilmiah*, 15(4), 897-908.
- Putri, A., & Lismayanti, L. (2025). Faktor-Faktor Risiko Yang Mempengaruhi Stunting Pada Balita: Literatur Riview 1. *Jurnal Ilmiah Penelitian Mahasiswa*, 3(6), 1098–1107.
- Said, A. U., Khotimah, T., & Jazuli, A. (2025). Perancangan Sistem Informasi Monitoring Gizi Anak Berbasis Website pada Posyandu. *Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi*, 6(6), 3921–3934. <https://doi.org/10.38035/jemsi.v6i6.5714>
- Sastria, A., Hasnah, H., & Fadli, F. (2019). Faktor Kejadian Stunting Pada Anak Dan Balita. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Stikes Hang Tuah Surabaya*, 14(2), 100–108. <https://doi.org/10.30643/jiksht.v14i2.56>
- Silalahi, H. A. D. S., Hutapea, M. I., & Jamaluddin, J. (2023). Digitalisasi Akses Sistem Layanan Terpadu Untuk Anak Stunting Di Dinas Pengendalian Penduduk Dan Keluarga Berencana Di Kota Medan Berbasis Mobile. *TAMIKA: Jurnal Tugas Akhir Manajemen Informatika & Komputerisasi Akuntansi*, 3(1), 17-23.
- Syaroni, W., & Munir, Z. (2020). Pemanfaatan Aplikasi Android dalam. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 9(3), 189–196.
- Wardhina, F., Gunarti, R., & Poernareksa, D. (2023). Sosialisasi Sistem Informasi Pemantauan Kesehatan dan Status Gizi Ibu Hamil Cegah Stunting. *Jurnal Pengabdian Masyarakat (ABDIRA)*, 3(3), 67–72. <https://doi.org/10.31004/abdira.v3i3.348>
- Wasesha, D. A. (2026). Pengembangan Sistem Penilaian Status Gizi Balita Berbasis Web Menggunakan Metode Lms Dan Standar Z-Score Who Dengan Pendekatan Ooad. *Technologia : Jurnal Ilmiah*, 17(1), 266. <https://doi.org/10.31602/tji.v17i1.21587>