

***e-Growth* Posyandu: Transformasi Digital Monitoring Tumbuh Kembang Anak dengan Metode Human-Centered Design (HCD)**

Millati Izzatillah¹, Ega Shela Marsiani², Aprilia Sulistyohati^{3,*}

^{1,2,3}Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta, Indonesia

Email: ¹mizzatillah@gmail.com, ²egashela@gmail.com, ^{3,*}aprilias6891@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: aprilias6891@gmail.com

Abstrak—Posyandu merupakan ujung tombak layanan Kesehatan bagi seluruh siklus kehidupan khususnya ibu dan anak di tingkat desa atau kelurahan, namun pencatatan tumbuh kembang anak masih dilakukan secara manual menggunakan buku KIA, sehingga rentan terhadap kesalahan data, keterlambatan deteksi, dan keterbatasan aksesibilitas informasi bagi orang tua. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem digital berbasis web dan mobile bernama *e-Growth* Posyandu yang dirancang untuk memantau tumbuh kembang anak secara real-time dengan pendekatan Human-Centered Design (HCD). Metode HCD diterapkan melalui empat tahapan utama: (1) *empathize*, yaitu menggali kebutuhan pengguna melalui wawancara dengan kader posyandu dan orang tua; (2) *define*, mengidentifikasi permasalahan inti; (3) *ideate*, merancang solusi melalui brainstorming; (4) *prototype* yaitu merepresentasikan ide/konsep berupa sketsa, mockup digital; (5) *test* yaitu fase di mana prototype yang telah dibuat diuji langsung oleh pengguna. Fase ini bertujuan untuk menilai efektivitas, kegunaan, dan kesesuaian solusi dengan kebutuhan pengguna. Sistem *e-Growth* dilengkapi fitur pencatatan berat badan, tinggi badan, dan lingkaran kepala anak secara digital, notifikasi jadwal posyandu, grafik pertumbuhan otomatis berbasis standar WHO, serta laporan yang dapat diunduh oleh orang tua. Pengujian dilakukan terhadap 30 kader posyandu dan 50 orang tua di tiga kelurahan di Kota Bandung. Hasil evaluasi menggunakan System Usability Scale (SUS) memperoleh skor rata-rata 82,4 yang termasuk dalam kategori "Excellent", dan 93% responden menyatakan sistem mudah digunakan. Kontribusi penelitian ini meliputi pengembangan platform terintegrasi dengan fitur pencatatan antropometri digital, grafik pertumbuhan otomatis berbasis standar WHO, notifikasi jadwal posyandu, deteksi dini status gizi, dan dashboard monitoring wilayah. Penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan HCD efektif dalam menghasilkan solusi digital yang sesuai kebutuhan pengguna lapangan posyandu.

Kata Kunci: *e-Growth*; Posyandu; Human-Centered Design; Tumbuh Kembang Anak; Sistem Informasi Kesehatan

Abstract—Posyandu is the frontline of life cycle health services especially mother and child at the village level; however, child development monitoring is still carried out manually using KIA books, making it vulnerable to data errors, delayed detection, and limited information accessibility for parents. This study aims to develop a web- and mobile-based digital system called *e-Growth* Posyandu, designed to monitor child growth and development in real-time using the Human-Centered Design (HCD) approach. The HCD method was applied through four main stages: (1) *empathize*, exploring user needs through interviews with posyandu cadres and parents; (2) *define*, identifying core problems; (3) *ideate*, designing solutions through brainstorming; and (4) *prototype*, which represents an idea/concept in the form of a sketch or digital mockup; (5) *test*, which is the phase in which the prototype that has been created is tested directly by users. This phase aims to assess the effectiveness, usability, and suitability of the solution to user needs. The *e-Growth* system is equipped with features for digitally recording children's weight, height, and head circumference, posyandu schedule notifications, automatic growth charts based on WHO standards, and downloadable reports for parents. Testing was conducted with 30 posyandu cadres and 50 parents in three sub-districts in Bandung City. Evaluation results using the System Usability Scale (SUS) obtained an average score of 82.4, classified as "Excellent", and 93% of respondents stated the system was easy to use. The contributions of this study include the development of an integrated platform featuring digital anthropometric recording, automatic WHO-standard growth charts, posyandu schedule notifications, early nutritional status detection, and a regional monitoring dashboard. This study demonstrates that the HCD approach is effective in producing digital solutions that meet the needs of posyandu field users.

Keywords: *e-Growth*; Posyandu; Human-Centered Design; Child Growth Monitoring; Health Information System

1. PENDAHULUAN

Posyandu (Pos Pelayanan Terpadu) merupakan salah satu bentuk layanan kesehatan berbasis masyarakat yang telah menjadi tulang punggung sistem kesehatan ibu dan anak di Indonesia sejak dekade 1980-an. Peran posyandu sangat krusial dalam memantau pertumbuhan dan perkembangan anak usia 0–5 tahun, meliputi pengukuran berat badan, tinggi badan, lingkaran kepala, serta pemberian imunisasi dan suplemen gizi. Menurut data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tahun 2022, terdapat lebih dari 300.000 posyandu aktif yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia dengan lebih dari 3 juta kader posyandu yang terlibat secara sukarela.

Meskipun demikian, proses pencatatan data di posyandu masih sangat bergantung pada metode manual menggunakan buku Kartu Ibu dan Anak (KIA) atau lembaran kertas. Kondisi ini menimbulkan berbagai permasalahan, antara lain: (1) risiko kesalahan pencatatan yang tinggi akibat tulisan tangan yang tidak terbaca; (2) keterlambatan dalam mendeteksi kasus stunting, gizi buruk, atau gangguan perkembangan; (3) sulitnya orang tua mengakses riwayat pertumbuhan anak secara mandiri; dan (4) tidak adanya sistem peringatan dini (*early warning*) yang dapat membantu kader dalam mengidentifikasi anak berisiko [1]. Masalah-masalah ini tidak hanya membebani kader posyandu, tetapi juga berpotensi menurunkan kualitas layanan serta partisipasi orang tua dalam memantau tumbuh kembang anak mereka.

Transformasi digital muncul sebagai salah satu solusi untuk mengatasi kendala tersebut. Namun, pengembangan sistem digital untuk posyandu tidak bisa sekadar menyalin proses manual ke layar komputer atau ponsel. Agar benar-benar bermanfaat, aplikasi harus dirancang sesuai kebutuhan dan kebiasaan pengguna di lapangan mulai dari kader, orang tua, hingga petugas puskesmas. Penelitian Molina pada tahun 2023 mengembangkan aplikasi berbasis Android untuk pencatatan KMS (Kartu Menuju Sehat) digital yang berhasil meningkatkan efisiensi kader namun belum melibatkan orang tua secara aktif. Bana et al membangun sistem informasi posyandu berbasis web dengan pendekatan agile, namun sistem yang dihasilkan masih berfokus pada kebutuhan administratif tanpa mempertimbangkan pengalaman pengguna secara mendalam [2] membangun sistem informasi posyandu berbasis web dengan pendekatan agile, namun sistem yang dihasilkan masih berfokus pada kebutuhan administratif tanpa mempertimbangkan pengalaman pengguna secara mendalam. Nurmaya dan Kurniawan membuktikan bahwa notifikasi digital melalui WhatsApp dapat meningkatkan kehadiran balita di posyandu sebesar 34% [3]. Fatimah et al mengembangkan dashboard monitoring gizi berbasis data IoT yang terintegrasi dengan timbangan digital [4]. Sementara itu, Rahayu dan Santoso mengkaji penggunaan machine learning dalam prediksi stunting berdasarkan data posyandu historis dengan akurasi 87,3% [5],[6],[7],[8].

Kesenjangan (gap) dari penelitian-penelitian tersebut adalah kurangnya keterlibatan pengguna akhir terutama kader posyandu dan orang tua dalam proses perancangan sistem, sehingga solusi yang dihasilkan seringkali tidak sesuai dengan konteks penggunaan nyata di lapangan. Di sinilah pendekatan *Human-Centered Design* (HCD) menjadi relevan. Pendekatan *Human-Centered Design* (HCD) dipilih dalam penelitian ini karena menekankan pemahaman mendalam terhadap pengalaman pengguna. HCD merupakan metodologi desain yang menempatkan pengguna sebagai pusat dari seluruh proses perancangan, mulai dari eksplorasi kebutuhan, pendefinisian masalah, ideasi solusi, hingga pengujian prototipe bersama pengguna nyata. Dengan cara ini, sistem yang dikembangkan bukan hanya mempermudah pencatatan dan pemantauan pertumbuhan anak, tetapi juga menghadirkan pengalaman yang intuitif dan relevan bagi semua pengguna [9],[10],[11],[12].

Penelitian ini mengembangkan sistem *e-Growth* Posyandu dengan mengintegrasikan pendekatan HCD untuk menghasilkan aplikasi yang tidak hanya secara teknis fungsional, tetapi juga intuitif, aksesibel, dan sesuai dengan kebutuhan nyata kader serta orang tua. Tujuan penelitian ini adalah: (1) merancang dan membangun sistem digital *e-Growth* Posyandu berbasis web dan mobile; (2) menerapkan metode HCD secara sistematis dalam proses pengembangan; dan (3) mengevaluasi tingkat usability sistem menggunakan instrumen *System Usability Scale* (SUS). Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi pengembangan sistem informasi kesehatan komunitas yang berpusat pada pengguna.

Penelitian ini juga memberikan beberapa kontribusi penting dalam pengembangan sistem informasi kesehatan berbasis komunitas, yaitu: (1) Mengembangkan sistem *e-Growth* Posyandu berbasis web dan mobile untuk monitoring tumbuh kembang anak secara *real-time*. (2) Mengimplementasikan pendekatan HCD secara iteratif dengan melibatkan kader posyandu, orang tua balita, dan petugas puskesmas dalam seluruh proses pengembangan sistem. (3) Mengintegrasikan fitur monitoring antropometri, notifikasi jadwal posyandu, deteksi dini status gizi berbasis standar WHO, dan dashboard *monitoring* wilayah dalam satu platform terintegrasi. (4) Mengevaluasi tingkat *usability* sistem menggunakan *System Usability Scale* (SUS) pada lingkungan penggunaan nyata sehingga menghasilkan solusi yang relevan, mudah digunakan, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna lapangan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (*Research & Development*) dengan metode *Human-Centered Design* (HCD) yang mengacu pada standar ISO 9241-210:2019. HCD merupakan pendekatan desain yang menempatkan manusia/pengguna sebagai fokus utama dalam pengembangan sistem. HCD digunakan untuk mengembangkan sistem digital *e-Growth* Posyandu, yang membantu monitoring tumbuh kembang anak secara *real-time*, memudahkan kader posyandu, dan melibatkan orang tua secara aktif. Penelitian dilakukan di tiga kelurahan di Kota Bandung, Jawa Barat, yang dipilih secara *purposive sampling* berdasarkan tingkat aktivitas posyandu dan keberagaman profil sosial ekonomi masyarakat. Secara umum, tahapan penelitian dibagi menjadi lima fase utama yang dilaksanakan secara iteratif sebagaimana digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Fase Utama HCD

1. Fase Empathize

Fase *Empathize* merupakan tahap awal dalam metode *Human-Centered Design* (HCD) yang berfokus pada upaya memahami pengguna secara lebih dekat. Pada tahap ini, peneliti belum berusaha merancang solusi atau menentukan fitur yang akan dikembangkan. Fokus utama pada fase ini terletak pada bagaimana memahami kondisi pengguna yang sebenarnya, mulai dari kebutuhan, pengalaman, kebiasaan, hingga berbagai kendala yang mereka hadapi dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Fase *empathize* bertujuan memahami pengalaman, kebutuhan, dan permasalahan pengguna secara mendalam. Kegiatan yang dilakukan meliputi:

- Wawancara mendalam (*in-depth interview*) dengan 15 kader posyandu dari tiga kelurahan mengenai alur kerja, hambatan, dan harapan terhadap sistem digital. Dari tahapan ini ditemukan permasalahan seperti pencatatan pertumbuhan anak yang manual, kehilangan data, atau jadwal imunisasi yang terlewat.
- Focus Group Discussion* (FGD) dengan 20 orang tua balita untuk mengetahui kebutuhan, harapan dan kesulitan pengguna terhadap informasi pertumbuhan anak dan preferensi antarmuka. Beberapa kesulitan yang dialami oleh para orang tua yaitu kesulitan mengingat jadwal posyandu dan imunisasi, pencatatan manual di buku mudah hilang/terlewat, minimnya informasi mengakibatkan orang tua kesulitan memahami tumbuh kembang anak.
- Observasi lapangan selama dua bulan mencakup pengamatan alur kegiatan posyandu, mulai dari pendaftaran balita, penimbangan, pencatatan pertumbuhan, hingga pemberian imunisasi, semua aktivitas tersebut dilakukan peneliti untuk memahami konteks penggunaan secara langsung, termasuk kondisi jaringan internet dan perangkat yang dimiliki pengguna.

Fase *Empathize* digunakan untuk menggali perspektif pengguna secara lebih mendalam sehingga peneliti memperoleh gambaran yang lebih utuh mengenai situasi dan konteks yang melatarbelakangi suatu permasalahan. Hasil fase ini menjadi dasar untuk merumuskan masalah dan mengembangkan solusi yang benar-benar relevan dengan kebutuhan pengguna, fase ini juga menghasilkan user persona dan *empathy map* yang merepresentasikan karakteristik dua segmen pengguna utama: kader posyandu (usia rata-rata 40 tahun, melek teknologi dasar) dan orang tua balita (usia 25–35 tahun, pengguna aktif smartphone).

2. Fase Define

Pada fase *define*, tim peneliti menganalisis temuan dari fase *empathize* menggunakan teknik *affinity diagram* dan penjelasan tentang *How Might We* (HMW). Melalui teknik *affinity diagram*, setiap temuan dikelompokkan berdasarkan kesamaan tema atau pola yang muncul. Proses pengelompokan tersebut membantu peneliti menyusun data yang semula tersebar menjadi lebih terstruktur, sehingga pola permasalahan dan kebutuhan pengguna dapat terlihat dengan lebih jelas. Setelah itu dilakukan pendekatan *How Might We* (HMW) yang mendorong peneliti untuk melihat berbagai kemungkinan alternatif solusi yang dapat dikembangkan. Dengan demikian, proses pencarian alternatif ide solusi dari permasalahan yang dihadapi menjadi lebih luas dan kreatif. Permasalahan inti yang teridentifikasi dirangkum dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Identifikasi Masalah dan Kebutuhan Pengguna

Segmen Pengguna	Masalah Utama	Kebutuhan Pengguna
Kader Posyandu	- Pencatatan manual rentan salah, hilang dan rusak [13], [14], [15] - Rekapitulasi lambat dan rentan terjadi kesalahan - Kesulitan melacak riwayat anak [13], [16], [17]	Formulir pencatatan digital yang cepat dan mudah, grafik pertumbuhan otomatis, laporan bulanan yang akurat
Orang Tua Balita	- Kesulitan dalam memantau perkembangan anak secara mandiri - Kesulitan mengingat jadwal posyandu dan imunisasi [18]	Akses riwayat pertumbuhan anak, notifikasi jadwal imunisasi dan posyandu secara otomatis, grafik perkembangan anak yang mudah dipahami.
Petugas Puskesmas	- Data posyandu tidak terintegrasi dan real time - Sulit memantau prevalensi stunting di wilayah. [14], [19], [20] - Kesulitan memantau cakupan imunisasi secara menyeluruh	Dashboard agregat data kesehatan termasuk cakupan imunisasi dan status gizi secara menyeluruh, data posyandu yang real time dan terintegrasi, export laporan untuk mendukung pengambilan keputusan, alert kasus berisiko.

Kebutuhan fungsional dari pengembangan sistem *e-Growth* Posyandu terdapat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kebutuhan Fungsional

Code	Functionality Requirement
FR-01	Sistem dapat melakukan autentikasi pengguna berdasarkan role pengguna
FR-02	Sistem dapat menginput data antropometri anak secara digital
FR-03	Sistem dapat menampilkan grafik pertumbuhan anak berbasis standar WHO
FR-04	Sistem dapat mendeteksi status gizi secara otomatis
FR-05	Sistem dapat mengirim notifikasi jadwal posyandu dan imunisasi
FR-06	Sistem dapat menghasilkan laporan pertumbuhan dalam format PDF

Code	Functionality Requirement
FR-07	Sistem dapat menampilkan dashboard monitoring wilayah
FR-08	Sistem dapat mengelola data kader, orang tua, dan posyandu
FR-09	Sistem dapat menampilkan riwayat pertumbuhan anak secara longitudinal
FR-10	Sistem dapat melakukan export data laporan bulanan

3. Fase Ideate

Fase ideate dilaksanakan melalui dua sesi brainstorming yang melibatkan tim peneliti, perwakilan kader posyandu, dan desainer UI/UX untuk menghasilkan solusi digital yang sesuai dengan kebutuhan nyata pengguna. Dari sesi ini dihasilkan 27 ide solusi yang kemudian diprioritaskan menggunakan matriks Impact-Effort, sehingga ide dengan dampak yang besar dan layak diimplementasikan untuk prototype. Dari proses ini terpilih enam fitur utama yang menjadi fokus pengembangan prototype *e-Growth* Posyandu, yaitu: Dari proses seleksi tersebut terpilih enam fitur utama yang menjadi fokus pengembangan prototype *e-Growth* Posyandu. Fitur pertama adalah dashboard monitoring pertumbuhan anak dengan grafik Z-score berbasis standar WHO 2006. Fitur kedua berupa formulir input digital untuk pencatatan antropometri meliputi berat badan, tinggi/panjang badan, dan lingkar kepala. Fitur ketiga adalah sistem notifikasi *push notification* sebagai pengingat jadwal posyandu. Fitur keempat mencakup modul laporan pertumbuhan yang dapat diunduh dalam format PDF. Fitur kelima adalah deteksi dini status gizi dengan kode warna (hijau/kuning/merah) berdasarkan ambang batas WHO. Fitur keenam berupa manajemen data kader dan posyandu berbasis *role* yang terdiri dari admin, kader, dan orang tua.

4. Fase Prototype

Pada fase prototype, enam fitur utama tersebut dikembangkan menjadi prototype aplikasi menggunakan teknologi React.js (frontend), Node.js (backend), dan MySQL (basis data). Aplikasi mobile dikembangkan menggunakan framework React Native untuk mendukung platform Android dan iOS. Prototype dirancang agar kader, orang tua balita, dan petugas puskesmas bisa mencoba secara langsung, sehingga tim dapat mengamati interaksi pengguna dengan aplikasi dan menilai kemudahan penggunaan serta alur kerja di posyandu.

5. Fase Test

Pada fase test, prototype diuji melalui tiga iterasi pengujian bersama pengguna sebelum versi final divalidasi. Setiap iterasi fokus pada evaluasi alur input data, penggunaan dashboard, notifikasi, dan modul laporan. Masukan dari pengguna langsung digunakan untuk memperbaiki antarmuka, menyempurnakan alur kerja, dan menyesuaikan fitur sesuai kebutuhan lapangan. Pendekatan ini memastikan solusi yang dihasilkan tidak hanya teknis, tetapi juga relevan, kontekstual, dan mempermudah kerja kader, orang tua balita, serta petugas puskesmas. Setiap tahapan iteratif ini juga bertujuan memastikan bahwa aplikasi *e-Growth* Posyandu benar-benar membantu meningkatkan partisipasi ibu, dan mendukung pemantauan kesehatan anak secara akurat dan efisien.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

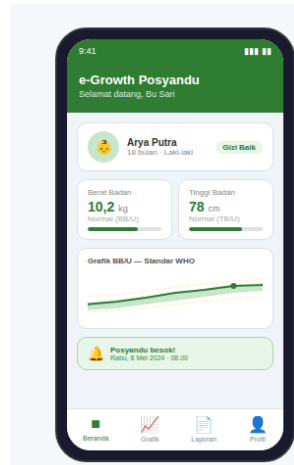
3.1 Arsitektur Sistem e-Growth Posyandu

Sistem *e-Growth* Posyandu dirancang menggunakan arsitektur client-server berbasis web dan mobile untuk mendukung berbagai jenis perangkat dan mempermudah akses oleh kader, orang tua balita, serta petugas puskesmas. Sistem *e-Growth* Posyandu dirancang dengan arsitektur tiga lapis (*three-tier architecture*) yang terdiri dari lapisan presentasi (frontend), lapisan logika bisnis (backend/API), dan lapisan data (database). Lapisan frontend menggunakan React.js untuk antarmuka web kader dan petugas puskesmas, serta React Native untuk aplikasi mobile orang tua. Lapisan frontend menampilkan dashboard monitoring pertumbuhan anak, formulir input antropometri, notifikasi jadwal posyandu, dan modul laporan. Desain antarmuka mengikuti prinsip UI/UX *Human-Centered Design* agar mudah digunakan oleh pengguna dengan berbagai tingkat literasi digital. Pada lapisan *back-end* menggunakan Node.js sebagai *server application*. Backend bertanggung jawab terhadap autentikasi pengguna, pengelolaan data input, logika perhitungan Z-score pertumbuhan anak, deteksi status gizi, dan pengiriman notifikasi push. Backend juga mengatur *role-based access control* untuk admin, kader posyandu, dan orang tua balita. Lapisan database menggunakan MySQL sebagai basis data relasional. Database dirancang dengan 12 tabel relasional yang mencakup entitas: Posyandu, Kader, Anak, OrangTua, PengukuranAntropometri, StatusGizi, JadwalPosyandu, Notifikasi, Imunisasi, Pengguna, Wilayah, dan LaporanBulanan. Seluruh data pertumbuhan disimpan bersama timestamp pengukuran untuk memungkinkan analisis longitudinal. Struktur database dioptimalkan untuk query cepat dan mendukung integrasi data real-time dengan dashboard agregat. Komunikasi antarlapis menggunakan RESTful API dengan format JSON dan dilindungi autentikasi JWT (JSON Web Token).

3.2 Hasil Implementasi Fitur Utama

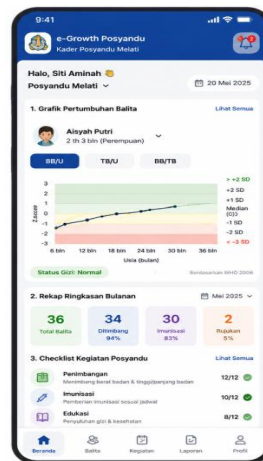
Berdasarkan fase ideate dan prototype, enam fitur utama berhasil diimplementasikan. Implementasi sistem menghasilkan aplikasi *e-Growth* Posyandu yang terdiri dari enam antarmuka utama. Pertama, antarmuka kader posyandu yang memungkinkan input data pengukuran anak secara cepat dengan validasi otomatis. Kedua, antarmuka orang tua berbasis mobile yang menampilkan grafik pertumbuhan anak dengan indikator warna status gizi. Ketiga,

dashboard petugas puskesmas yang menampilkan agregasi data seluruh posyandu di wilayah kerja. Tampilan antarmuka ketiga modul tersebut disajikan pada Gambar 2



Gambar 2. Mockup Antarmuka Aplikasi e-Growth Posyandu: Dashboard Orang Tua

Gambar 2 menampilkan antarmuka yang dirancang sebagai portal informasi personal bagi orang tua balita untuk memantau kondisi tumbuh kembang anak secara mandiri. Fitur utama yang tersedia meliputi data personal berdasarkan akun pengguna, kartu ringkasan status gizi anak yang menampilkan indikator antropometri secara terpisah dan mudah dipahami, visualisasi grafik pertumbuhan berbasis standar WHO yang disederhanakan supaya lebih mudah dipahami oleh orang tua balita, serta notifikasi pengingat jadwal kunjungan Posyandu dan imunisasi berikutnya. Navigasi bawah menyediakan akses ke fitur grafik, laporan, dan profil yang memungkinkan orang tua balita mengeksplorasi riwayat pertumbuhan anak secara lebih detail.



Gambar 3. Aplikasi e-Growth Posyandu: Dashboard Monitoring Kader Posyandu

Antarmuka untuk kader posyandu ditunjukkan pada Gambar 3. Kader posyandu bertanggung jawab mengelola dan memantau data seluruh balita di lingkungan posyandunya. Berbeda dengan dashboard orang tua, dashboard kader posyandu dirancang lebih padat informasi dan berorientasi pada pengambilan keputusan operasional. Fitur utamanya mencakup grafik pertumbuhan individual balita yang dapat diakses melalui pencarian dan pemilihan nama. Grafik pertumbuhan dibangun menggunakan data referensi WHO Child Growth Standards 2006 dengan visualisasi Z-score untuk indikator BB/U (Berat Badan per Umur), TB/U (Tinggi Badan per Umur), dan BB/TB (Berat Badan per Tinggi Badan). Sistem secara otomatis mengklasifikasikan status gizi anak ke dalam kategori: gizi buruk ($Z\text{-score} < -3$), gizi kurang ($-3 \leq Z\text{-score} < -2$), gizi baik ($-2 \leq Z\text{-score} \leq 2$), dan gizi lebih ($Z\text{-score} > 2$) [13]. Selain itu, tersedia panel rekap kinerja bulanan yang menyajikan capaian kegiatan posyandu secara agregat.

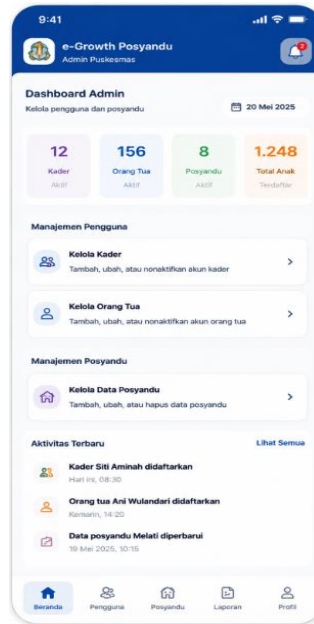
Gambar 4. Aplikasi *e-Growth* Posyandu: Formulir Input Pengukuran Kader Posyandu

Gambar 4 menunjukkan antarmuka yang digunakan oleh kader posyandu untuk menginput data berat badan, tinggi badan dan lingkaran kepala pada saat kegiatan penimbangan. Gambar 4 juga menampilkan informasi status gizi secara otomatis, sehingga kader tidak perlu merujuk tabel manual untuk menganalisis status gizi masing-masing balita.



Gambar 5. Aplikasi *e-Growth* Posyandu: Dashboard Monitoring Puskesmas

Berbeda dari Gambar 2, Gambar 3, dan Gambar 4 antarmuka sebelumnya yang berbasis mobile, pada Gambar 5 menampilkan dashboard Puskesmas dalam versi web dengan layout desktop. Dashboard ini memberikan gambaran menyeluruh tentang kondisi gizi balita di seluruh area pelayanannya. Ada ringkasan indikator utama tingkat wilayah, grafik distribusi status gizi, dan tabel perbandingan kinerja antar Posyandu. Dari tabel tersebut petugas puskesmas dapat langsung melihat posyandu yang berjalan baik atau perlu penanganan lebih lanjut. Gambar 5 juga menampilkan notifikasi ketika ada balita yang memerlukan tindakan atau rujukan segera.



Gambar 6. Aplikasi *e-Growth* Posyandu: Manajemen data Kader Posyandu dan Orang Tua Balita

Gambar 6 menampilkan antarmuka dashboard yang digunakan oleh admin puskesmas untuk melakukan manajemen data kader posyandu dan orang tua balita. Pada bagian atas terdapat empat ringkasan statistik yang merangkum kondisi sistem secara keseluruhan yang terdiri dari jumlah kader, orang tua balita, posyandu aktif, dan total anak yang terdaftar di area pelayanannya.

3.3 Evaluasi Usabilitas dengan *System Usability Scale* (SUS)

Evaluasi usabilitas dilakukan menggunakan kuesioner *System Usability Scale* (SUS) yang terdiri dari 10 pernyataan dengan skala Likert 1–5. Pengujian melibatkan 80 responden terdiri dari 30 kader posyandu dan 50 orang tua balita. Skor SUS dihitung menggunakan rumus standar dan dikalikan dengan faktor 2,5 untuk menghasilkan skor dalam skala 0–100. Hasil evaluasi usabilitas disajikan pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Hasil Evaluasi SUS per Segmen Pengguna

Segmen Pengguna	N	Skor SUS Rata-rata	Kategori
Kader Posyandu	30	80,7	Excellent
Orang Tua Balita	50	83,5	Excellent
Total/Rata-rata	80	82,4	Excellent

Skor SUS rata-rata sebesar 82,4 berada pada grade B dengan adjective rating "Excellent" berdasarkan skala interpretasi. Hal ini mengindikasikan bahwa sistem *e-Growth* Posyandu memiliki tingkat usabilitas yang tinggi dan dapat diterima oleh pengguna akhir. Lebih lanjut, 93% dari total responden (74 dari 80 orang) menyatakan bahwa sistem mudah digunakan dan akan merekomendasikannya kepada rekan sejawat.

3.4 Pembahasan Hasil Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan formulir input digital dan dashboard Z-score mengurangi risiko kesalahan manual dan kehilangan data, hal ini sejalan dengan temuan peneliti sebelumnya bahwa digitalisasi sistem kesehatan meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam pencatatan. Penerapan metode Human-Centered Design (HCD) secara iteratif berkontribusi terhadap meningkatnya tingkat penerimaan pengguna karena sistem dikembangkan berdasarkan kebutuhan, konteks penggunaan, dan umpan balik pengguna secara langsung. Penelitian Barubara menyatakan bahwa metode HCD pada *e-Growth* Posyandu mengintegrasikan *feedback* dari pengguna ke dalam siklus pengembangan, sehingga pengembang dapat meminimalisir kesalahan desain yang sering kali muncul karena asumsi dari pengembang yang tidak sesuai dengan realitas penggunaannya. Pada penelitian Nurlani dan Rahayu tahun 2019 menghasilkan skor SUS 71,3 tanpa keterlibatan pengguna dalam perancangan, sedangkan sistem *e-Growth* mencapai skor 82,4 peningkatan yang substansial.

Dalam konteks posyandu, hal ini sangat relevan mengingat kader posyandu mayoritas bukan pengguna teknologi yang mahir, sehingga kemudahan penggunaan menjadi faktor penentu adopsi sistem. Fitur deteksi dini status gizi dengan kode warna mendapatkan respons positif tertinggi dari kader posyandu (96,7% menyatakan sangat membantu). Fitur ini memungkinkan kader yang tidak memiliki latar belakang nutrisi untuk segera mengidentifikasi anak yang memerlukan rujukan ke puskesmas, sehingga berpotensi meningkatkan kecepatan intervensi gizi buruk.

Dari sisi teknis, sistem berhasil dioperasikan pada kondisi jaringan 3G dengan latensi rata-rata 1,2 detik untuk operasi input data, yang dinilai dapat diterima oleh pengguna di daerah dengan koneksi internet terbatas. Ukuran

aplikasi mobile yang dioptimalkan (< 15 MB) juga memungkinkan instalasi pada perangkat Android dengan spesifikasi rendah yang umum digunakan oleh kader dan orang tua.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem *e-Growth* Posyandu sebagai solusi digital untuk *monitoring* tumbuh kembang anak berbasis pendekatan *Human-Centered Design* (HCD), di mana penerapan lima fase HCD (*empathize, define, ideate, prototype, dan test*) secara iteratif terbukti efektif menghasilkan sistem yang tidak hanya fungsional secara teknis, tetapi juga sesuai dengan kebutuhan, kapasitas, dan konteks penggunaan nyata di lapangan posyandu. Evaluasi menggunakan *System Usability Scale* (SUS) menghasilkan skor rata-rata 82,4 (kategori “Excellent”) dengan skor 80,7 untuk kader posyandu dan 83,5 untuk orang tua balita, serta 93% responden menyatakan sistem mudah digunakan; fitur yang paling diapresiasi adalah deteksi dini status gizi berbasis kode warna, grafik pertumbuhan otomatis berbasis standar WHO, dan sistem notifikasi jadwal posyandu. Secara praktis, penelitian ini menghadirkan solusi nyata bagi permasalahan pencatatan manual di posyandu yang rentan kesalahan, sekaligus membuktikan secara metodologis bahwa pendekatan HCD dapat diterapkan secara efektif dalam pengembangan sistem informasi kesehatan komunitas di negara berkembang. Penelitian ini memiliki keterbatasan berupa cakupan uji coba yang terbatas pada tiga kelurahan di Kota Bandung dengan infrastruktur internet yang relatif memadai, sehingga generalisabilitas temuan ke wilayah perdesaan dengan konektivitas rendah masih perlu dikaji lebih lanjut. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengintegrasikan modul *machine learning* untuk prediksi risiko stunting secara dini, memperluas cakupan uji coba ke wilayah perdesaan dengan tantangan konektivitas yang lebih tinggi, serta mengkaji dampak penggunaan sistem terhadap capaian indikator kesehatan anak secara longitudinal.

REFERENCES

- [1] F. R. Rinawan *Et Al.*, “Understanding Mobile Application Development And Implementation For Monitoring Posyandu Data In Indonesia: A 3-Year Hybrid Action Study To Build ‘A Bridge’ From The Community To The National Scale.,” *Bmc Public Health*, Vol. 21, No. 1, P. 1024, May 2021, Doi: 10.1186/S12889-021-11035-W.
- [2] M. S. Bana, Y. P. K. Kelen, And K. J. T. Seran, “Sistem Informasi Posyandu (Siapa) Berbasis Web Menggunakan Metode Incremental,” *Sisinfo J. Sist. Inf. Dan Inform.*, Vol. 5, No. 1, Pp. 23–29, Feb. 2023, Doi: 10.37278/Sisinfo.V5i1.614.
- [3] D. S. R. Nurmaya, F. Kurniawan, “Efektivitas Notifikasi Digital Whatsapp Dalam Meningkatkan Kunjungan Balita Ke Posyandu,” *J. Gizi Dan Kesehat.*, Vol. 13, No. 2, Pp. 89–101, 2021, Doi: 10.30928/Jgk.V13i2.529.
- [4] A. H. S. Fatimah, M. Rizki, “Dashboard Monitoring Gizi Berbasis Iot Untuk Posyandu Terintegrasi,” *J. Sist. Inf.*, Vol. 18, No. 4, Pp. 334–348, 2022, Doi: 10.63788/Jsisinf.V18i4.786.
- [5] L. D. Y. Rahayu, P. Santoso, “Prediksi Risiko Stunting Menggunakan Algoritma Random Forest Berbasis Data Historis Posyandu,” *J. Ilmu Komput. Dan Inform.*, Vol. 9, No. 1, Pp. 67–82, 2023, Doi: 10.54386/Jiki.V9i1.409.
- [6] D. Setiawan, R. N. Putri, And I. P. Sari, “Implementasi Model Design Thinking Pada Prototype Aplikasi E-Growth Implementation Of The Thinking Model Design In The Application Prototype E-Growth,” *J. Teknol. Inf. Dan Ilmu Komput. (Jtiik)*, Vol. 9, No. 6, 2022, Doi: 10.25126/Jtiik.202295765.
- [7] H. Mukhtar, H. Susanti, And W. A. Cahyadi, “E-Growth Monitoring System (Egms) Sebagai Upaya Penurunan Prevalensi Stunting,” *J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron. Issn(P)*, Vol. 10, No. 4, Pp. 903–917, 2024, Doi: <http://Dx.Doi.Org/10.26760/Elkomika.V10i4.903>.
- [8] Sahirul Fatah, “Strategi Pemasaran Melalui E-Commerce Dalam Peningkatan Pendapatan Rumah Makan Pondok Asmara Pak Jamal,” *J. Ilmu Dan Pendidik. Ekon.*, P. 4, 2021.
- [9] P. S. Jetlie Kang, “Analisis Pola Penjualan Produk Elektronik Pada E-Commerce Menggunakan Algoritma Fp-Growth,” *J. Comasie*, Vol. 01, 2025.
- [10] N. F. Adam, B. Widiastara, R. Putri, And K. Ummah, “Implementasi Manajemen Pendidikan Di Era Transformasi Digital : A Literatur Review,” Vol. 1, Pp. 204–209, 2025.
- [11] N. A. Qothrunnada, “Transformasi Digital Lembaga Keuangan Syariah : Peluang Dan Implementasinya Di Era Industri 4 . 0,” Vol. 4, No. 3, Pp. 741–756, 2023.
- [12] R. A. Kambau, U. Islam, And N. Alauddin, “Proses Transformasi Digital Pada Perguruan Tinggi Di Indonesia,” *J. Rekayasa Sist. Inf. Dan Teknol.*, Vol. 1, No. 3, Pp. 126–136, 2024.
- [13] F. Merilan, F. Helmiyah, And N. Nehe, “E-Posyandu To Improve Maternal And Child Health Services In Desa Aek Nagali,” *Sistemasi*, 2024, Doi: 10.32520/Stmsi.V13i2.3948.
- [14] W. I. Yanti And D. Ramayanti, “Pengembangan Aplikasi Posyandu Berbasis Web Dalam Mendukung Monitoring Gizi Balita Untuk Pencegahan Stunting (Studi Kasus : Posyandu Pamuji Rahayu),” *Riau J. Tek. Inform.*, 2025, Doi: 10.30606/Rjti.V4i2.3409.
- [15] Y. K. Jaland And H. Pramaditya, “Pengembangan Aplikasi Kesehatan Ibu Dan Balita Berbasis Web Untuk Puskesmas,” *J. Inf. Syst. Appl. Dev.*, 2023, Doi: 10.26905/Jisad.V1i1.9859.
- [16] H. D. Yulianto, M. Lase, H. Basri, S. Alfarizi, And D. Gunawan, “Perancangan Program Manajemen Data Berbasis Website Pada Posyandu Anggrek Iv,” *J. Inf. Syst. Informatics Comput.*, 2025, Doi: 10.52362/Jisicom.V9i2.2142.
- [17] D. M. Sari *Et Al.*, “Aplikasi Dan Sistem Pemantau Gizi Balita Melalui Berat Dan Tinggi Badan Bayi Untuk Pelayanan Posyandu Anyelir 1 Surabaya Berbasis Internet Of Things,” *El-Mujtama J. Pengabd. Masy.*, 2023, Doi: 10.47467/Elmujtama.V4i1.3434.
- [18] A. Fauzi, B. Al Amin, D. S. Perbawa, And G. S. Nurohim, “Penerapan Sistem Informasi E-Posyandu Dalam Pengawasan Pertumbuhan Gizi Anak Di Posyandu Kelurahan Mojosongo Surakarta,” *Kesejaht. Bersama J. Pengabd. Dan Keberlanjutan*



Bulletin of Information System Research (BIOS)

Volume 4, No 2, April 2026, Page: 51-59

ISSN 2963-2455 (media online)

DOI: doi.org/10.62866/bios.v4i2.277,

<https://journal.grahamitra.id/index.php/bios>

Masy., 2024, Doi: 10.62383/Bersama.V1i4.690.

- [19] N. Aisah And A. Ikhwan, "Implementing Dynamic Systems Development Method For A Web-Based System To Evaluate Child Health And Growth," *J. Comput. Networks, Archit. High Perform. Comput.*, 2024, Doi: 10.47709/Cnahpc.V6i4.4824.
- [20] D. Desriyanti *Et Al.*, "Pengembangan Dan Penerapan Sistem Informasi Posyandu Untuk Mendukung Akurasi Dan Efisiensi Pengelolaan Data Kesehatan," *J. Pkm Manaj. Bisnis*, 2025, Doi: 10.37481/Pkmb.V5i1.1175.

