


EARLY WARNING SYSTEM PADA PEMANTAUAN WILAYAH SEKITAR UNTUK DETEKSI DINI KESEHATAN IBU HAMIL DAN ANAK DI PUSKESMAS PAMULANG

Fresty Cahya Maulina^{1*}, Nasywa Sasykirana², Miftah Parid Firmansyah³, Timor Utama⁴
^{1,2,3,4} STIKes Widya Dharma Husada Tangerang, Jl. Pajajaran No.1, Pamulang Bar., Kec. Pamulang,
 Kota Tangerang Selatan, Banten 15417

ARTICLE INFORMATION	ABSTRACT
<p><i>*Corresponding Author</i> Name: Fresty Cahya Maulina E-mail: frestycahyamaulina@wdh.ac.id</p> <p>Keywords: Early Warning System Maternal Mortality Rate System Web Based Prototype Infant Mortality Rate (IMR)</p>	<p><i>The high Maternal Mortality Rate (MMR) and Infant Mortality Rate (IMR) in Indonesia remain critical challenges within the health sector's development. In the Pamulang Public Health Center's working area, this issue is exacerbated by suboptimal data management for extramural Maternal and Child Health (MCH) services, particularly at integrated healthcare centers (Posyandu). Conventional manual recording and reporting practices still predominate, leading to risks of data vulnerability, such as loss, damage, and information fragmentation. Such conditions impede the effectiveness of real-time health monitoring for mothers and children. This study aims to design a web-based extramural service information system to enhance the quality, efficiency, and integration of MCH data. The research employs a qualitative method with a Rapid Application Development (RAD) approach. Data collection was conducted through in-depth observations and semi-structured interviews with healthcare professionals, community health volunteers (kader), and patients. System requirement analysis covers functional and non-functional specifications, represented through system modeling instruments including flowcharts, Data Flow Diagrams (DFD), Entity Relationship Diagrams (ERD), use case diagrams, and user interface designs. The results yield a web-based extramural MCH service information system design that facilitates healthcare providers and volunteers in digitizing examination records, periodic reporting, and longitudinal health progress monitoring. A key advantage of this system is its capacity for integration with the Public Health Center Management Information System (SIMPUS), directly supporting the strengthening of Maternal and Child Health Local Area Monitoring (PWS-KIA). The implementation of this system design is expected to transform data collection and processing from manual to structured digital models. Strategically, the system serves as an accelerative instrument for clinical and administrative decision-making while providing a fundamental reference for primary-level health technology development to significantly reduce maternal and infant mortality.</i></p>
<p>Kata Kunci: Deteksi Dini Angka Kematian Ibu Sistem Berbasis Web Prototype Angka Kematian Bayi</p>	<p>Tingginya Angka Kematian Ibu (AKI) dan Angka Kematian Bayi (AKB) di Indonesia tetap menjadi tantangan krusial dalam pembangunan sektor kesehatan. Di wilayah kerja Puskesmas Pamulang, permasalahan ini diperburuk oleh manajemen data pelayanan KIA luar gedung (Posyandu) yang belum optimal. Praktik pencatatan dan pelaporan konvensional secara manual masih mendominasi, sehingga memicu risiko kerentanan data seperti kehilangan, kerusakan, serta ketidakterpaduan informasi. Kondisi ini menghambat efektivitas pemantauan kesehatan ibu dan anak secara <i>real-time</i>. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem informasi layanan luar gedung berbasis web guna</p>

	<p>meningkatkan kualitas, efisiensi, dan integrasi data KIA. Pendekatan yang digunakan adalah metode kualitatif dengan kerangka pengembangan sistem <i>Rapid Application Development</i> (RAD). Data dikumpulkan melalui observasi mendalam serta wawancara semistruktur dengan tenaga kesehatan, kader posyandu, dan pasien. Analisis kebutuhan sistem mencakup spesifikasi fungsional dan non-fungsional yang direpresentasikan melalui instrumen pemodelan sistem berupa <i>flowchart</i>, <i>Data Flow Diagram</i> (DFD), <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD), <i>use case diagram</i>, serta perancangan antarmuka pengguna (<i>user interface</i>). Hasil penelitian menghasilkan rancangan sistem informasi pelayanan KIA luar gedung berbasis web yang memfasilitasi tenaga kesehatan dan kader dalam melakukan digitalisasi pencatatan pemeriksaan, pelaporan berkala, serta pemantauan perkembangan kesehatan pasien secara longitudinal. Keunggulan sistem ini terletak pada kemampuannya untuk terintegrasi dengan Sistem Informasi Manajemen Puskesmas (SIMPUS), yang secara langsung mendukung penguatan Pemantauan Wilayah Setempat Kesehatan Ibu dan Anak (PWS-KIA). Implementasi rancangan sistem ini diharapkan dapat mentransformasi proses pengumpulan dan pengolahan data dari model manual ke digital secara terstruktur. Secara strategis, sistem ini berfungsi sebagai instrumen akselerasi bagi tenaga kesehatan dalam pengambilan keputusan klinis dan administratif, sekaligus menjadi acuan fundamental bagi pengembangan teknologi kesehatan di tingkat dasar guna menekan angka mortalitas ibu dan bayi secara signifikan.</p>
<p>Manuskrip diterima: 18 04 2026 Manuskrip direvisi: 29 04 2026 Manuskrip dipublikasi: 30 04 2026</p>	<p style="text-align: center;">This is an open access article under the CC-BY-NC-SA license.</p> <div style="text-align: right;">  </div>
	<p style="text-align: right;">© 2026 Some rights reserved</p>

PENDAHULUAN

Kualitas kesehatan ibu dan anak di Indonesia masih menunjukkan disparitas signifikan, tercermin dari Angka Kematian Ibu (AKI) dan Angka Kematian Bayi (AKB) yang melampaui target *Sustainable Development Goals* (SDGs). Data Badan Pusat Statistik (2024) mengonfirmasi AKI nasional masih di atas 100 per 100.000 kelahiran hidup, sementara di Kota Tangerang Selatan, fatalitas pada masa nifas mendominasi hingga 62,5% (Dinkes Tangsel, 2023). Kondisi ini mengindikasikan urgensi penguatan deteksi dini melalui instrumen Pemantauan Wilayah Setempat (PWS-KIA).

Meskipun Buku KIA telah diimplementasikan sebagai instrumen pemantauan utama, efektivitasnya terhambat oleh rendahnya kepatuhan administratif dan akurasi pencatatan. Studi literatur menunjukkan bahwa 52,3% rekam medis KIA dikategorikan tidak lengkap (Krull & Kurniasari, 2020), yang berimplikasi pada kegagalan mitigasi risiko tinggi bagi ibu hamil dan neonatal. Kegagalan sistem pencatatan konvensional ini memicu fragmentasi data yang menghambat intervensi klinis secara tepat waktu.

Namun, pada studi sebelumnya tentang digitalisasi kesehatan ibu dan anak masih memiliki beberapa kelemahan. Pertama, sebagian besar penelitian hanya berfokus pada pengembangan aplikasi pencatatan mandiri oleh pasien tanpa integrasi dengan alur kerja tenaga kesehatan di lapangan. Kedua, sistem yang telah ada umumnya belum menyediakan pemantauan longitudinal berbasis wilayah secara real-time, sehingga deteksi dini risiko ibu nifas masih terbatas. Ketiga, belum ada penelitian yang secara spesifik merancang sistem informasi layanan luar gedung KIA yang mengakomodasi kondisi geografis dan keterbatasan infrastruktur digital di puskesmas kawasan urban-peri-urban seperti Kota Tangerang Selatan.

Keterbaruan dari penelitian ini terletak pada pengembangan Sistem Informasi Layanan Luar Gedung KIA Berbasis Web di Puskesmas Pamulang yang tidak hanya mentransformasi manajemen data konvensional menjadi sistem pemantauan longitudinal terintegrasi, tetapi juga dirancang secara spesifik untuk menjembatani kesenjangan antara pencatatan di lapangan (kunjungan rumah, posyandu) dengan rekam medis puskesmas secara *real-time*. Dengan antarmuka *user-friendly*, sistem ini tidak hanya memfasilitasi tenaga kesehatan dalam pelaporan akurat, tetapi juga memberdayakan pasien dalam mengakses informasi kesehatan dan jadwal imunisasi secara mandiri. Implementasi sistem ini diharapkan menjadi instrumen akselerasi dalam menekan angka mortalitas ibu dan bayi melalui optimalisasi teknologi

informasi kesehatan di tingkat pelayanan primer, sekaligus mengisi kekosongan literatur tentang interoperabilitas data KIA pada layanan luar gedung.

METODE

Penelitian ini menerapkan pendekatan kualitatif yang berfokus pada pengembangan sistem informasi melalui kerangka kerja *Software Development Life Cycle* (SDLC) dengan model Rapid Application Development (RAD). Pemilihan metode RAD didasarkan pada keunggulannya dalam mengintegrasikan kebutuhan pengguna secara iteratif melalui pengembangan prototipe yang cepat dan adaptif (Mandang et al., 2020). Adapun tahapan RAD yang diterapkan meliputi: (1) fase perencanaan kebutuhan (*requirements planning*); (2) fase desain workshop (*RAD design workshop*) melalui iterasi pengembangan prototipe; dan (3) fase implementasi (*implementation*).

Pengumpulan data kualitatif dilakukan dengan menentukan partisipan terlebih dahulu. Penentuan partisipan dilakukan dengan menentukan populasi dan subjek penelitian ditentukan secara *purposive sampling*, mencakup tenaga medis (dokter dan bidan), kader posyandu sebagai penyedia layanan luar gedung, serta ibu hamil dan balita sebagai penerima layanan di wilayah kerja Puskesmas Pamulang. Sampel penelitian dipilih berdasarkan kriteria kecukupan informasi (*information adequacy*) hingga mencapai titik jenuh data (*data saturation*).

Pengumpulan Data dikumpulkan melalui observasi lapangan terhadap alur pelayanan KIA di Puskesmas Pamulang, termasuk proses pencatatan manual dan kendala administratif di lapangan. Wawancara semistruktur dengan tenaga kesehatan dan kader posyandu untuk memetakan kebutuhan fungsional (*functional requirements*) dan non-fungsional (*non-functional requirements*), seperti kemudahan akses, keamanan data, serta keterbatasan infrastruktur jaringan.

Analisis Kebutuhan didapatkan berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dianalisis secara tematik (*thematic analysis*) untuk mengidentifikasi pola kendala utama dalam pencatatan layanan luar gedung KIA, yang kemudian menjadi dasar penyusunan spesifikasi sistem. Proses selanjutnya adalah pemodelan sistem yang dibuat berdasarkan kebutuhan yang teridentifikasi dan ditransformasikan ke dalam desain sistem melalui pemodelan visual yang meliputi:

1. *Flowchart* untuk menggambarkan alur kerja layanan luar gedung.
2. *Data Flow Diagram* (DFD) untuk memetakan aliran data antar entitas (tenaga kesehatan, kader, pasien).

3. *Entity Relationship Diagram* (ERD) untuk merancang struktur basis data.
4. *Use Case Diagram* untuk mendefinisikan interaksi aktor dengan sistem.

Hasil dari pemodelan yang telah dibuat, kemudian dikembangkan ke dalam bentuk Prototipe. Prototipe antarmuka (*user interface*) berbasis web secara partisipatif, di mana calon pengguna dilibatkan dalam setiap iterasi untuk memberikan umpan balik terhadap kemudahan penggunaan dan kesesuaian dengan kebutuhan lapangan. Tahapan terakhir adalah validasi kebutuhan dimana prototipe akhir divalidasi melalui konfirmasi ulang kepada partisipan kunci untuk memastikan bahwa sistem yang dihasilkan relevan dengan kendala administratif di lapangan serta mampu mendukung pemantauan kesehatan ibu dan anak secara longitudinal. Hasil akhir dari metodologi ini adalah rancangan sistem informasi layanan luar gedung KIA berbasis web yang siap diimplementasikan pada tahap pengembangan selanjutnya.

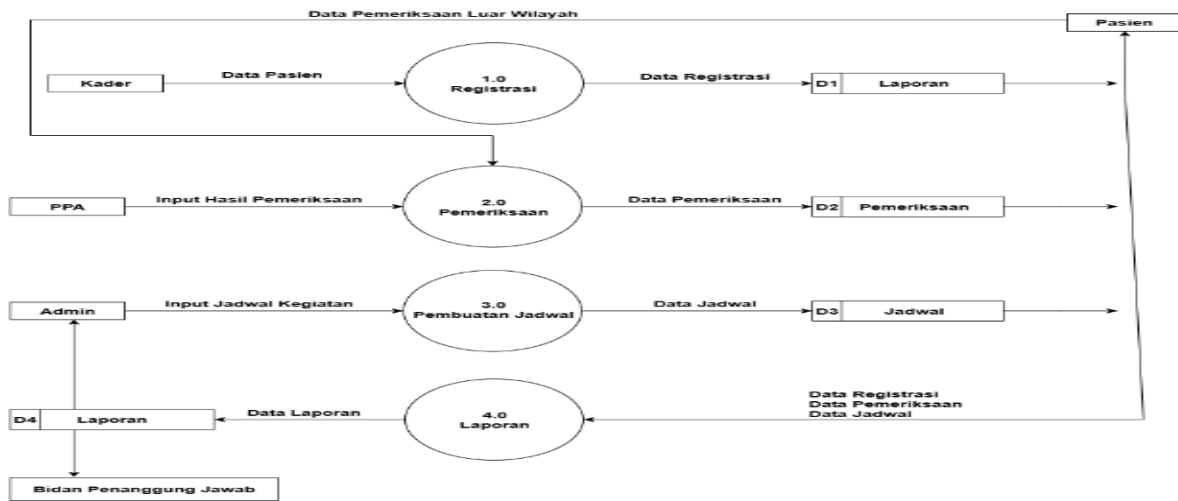
HASIL

Penelitian ini menghasilkan rancangan Sistem Informasi Layanan Luar Gedung Kesehatan Ibu dan Anak (SI-KIA) berbasis web di Wilayah Kerja Puskesmas Pamulang. Hasil disajikan dalam tiga sub-bagian utama sesuai dengan tujuan penelitian. Proses pertama dalam rancangan sistem adalah mengidentifikasi perencanaan kebutuhan pada Sistem Informasi Layanan Luar Gedung Kesehatan Ibu dan Anak Di Wilayah Kerja Puskesmas Pamulang. Guna menggali informasi yang dibutuhkan, peneliti telah melakukan pengumpulan data melalui studi observasi untuk melakukan pengamatan terhadap alur dan proses bisnis yang berjalan serta mengumpulkan dokumen pendukung dalam pengembangan sistem informasi.

Tabel 1.1 Hasil Observasi Analisis Situasi

No.	Aspek yang diamati	Hasil	
		Ya	Tidak
1.	SPO Pelayanan Kesehatan Ibu dan Anak di Luar Gedung	√	
2	Buku KIA sebagai media pencatatan	√	
3.	Variabel pada buku KIA	√	
4.	Penggunaan SIMPUS sebagai media pencatatan lanjutan	√	

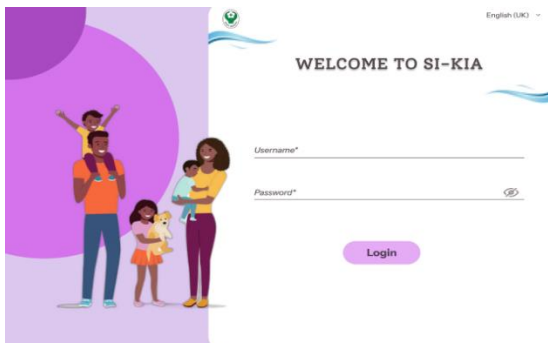
b. Data Flow Diagram



Gambar diatas merupakan alur data pada sistem yang terdiri atas 4 proses yaitu registrasi, pemeriksaan, pembuatan jadwal dan laporan.

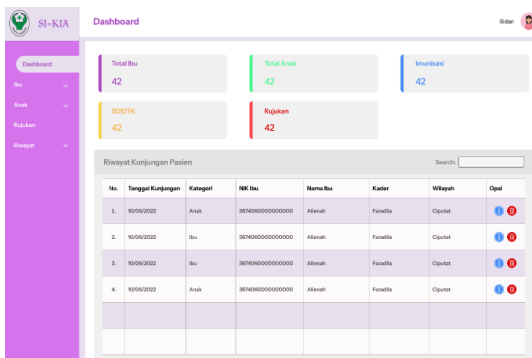
c. User Interface

Tampilan user interface disesuaikan dengan kebutuhan pengguna yaitu *user friendly* sehingga mudah untuk digunakan



Tampilan Halaman Login

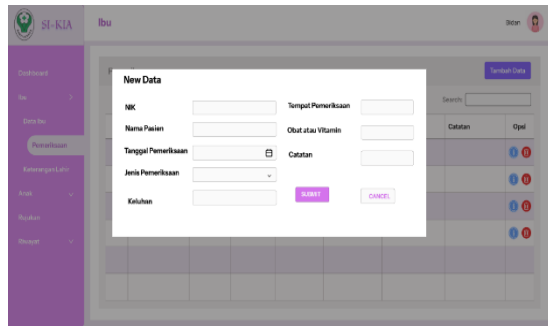
Terdapat halaman login ini semua aktor yang termasuk pasien, kader, PPA dengan menginputkan *Username* dan *Password* kemudian mengklik tombol masuk untuk dapat membuka ke halaman selanjutnya



Tampilan Halaman Dashboard

Pada tampilan dashboard terdapat 4 menu utama yaitu Ibu, Anak, Rujukan dan Riwayat

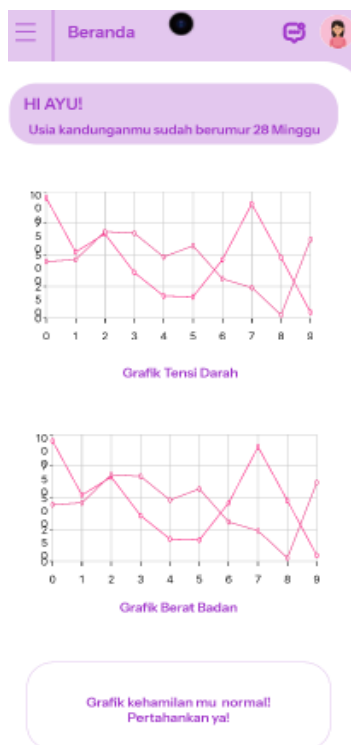
Tampilan Halaman Input Data



Tampilan Login Pasien



Tampilan Halaman Dashboard Pasien



Tampilan Halaman Menu Pasien



Proses terakhir adalah mengidentifikasi Kebutuhan Pertukaran Informasi Kesehatan Pada Sistem Informasi Layanan Luar Gedung Kesehatan Ibu dan Anak Di Wilayah Kerja Puskesmas Pamulang dengan Sistem Informasi Manajemen Puskemas. Berdasarkan hasil observasi peneliti, variabel yang ada pada Sistem Informasi Manajemen Puskesmas menggunakan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Kepmenkes RI Nomor HK.01.03/MENKES/1423/2022 Tentang Pedoman Variabel dan Meta Data pada Penyelenggaraan Rekam Medis Elektronik. Sebagian besar struktur basis data menggunakan free text, variabel yang peneliti teliti menyesuaikan dengan kebutuhan variabel pada sistem informasi yang akan peneliti rancang.

PEMBAHASAN

Pembahasan dalam penelitian ini disusun berdasarkan tiga tujuan utama yang telah ditetapkan, yaitu: (1) identifikasi perencanaan kebutuhan sistem, (2) perancangan desain sistem informasi, dan (3) identifikasi kebutuhan pertukaran informasi dengan SIMPUS. Setiap sub-bab akan menguraikan temuan penelitian, kesesuaian dengan teori, serta perbandingan dengan penelitian sebelumnya.

A. Identifikasi Perencanaan Kebutuhan Sistem

Perencanaan kebutuhan merupakan tahapan fundamental dalam pengembangan sistem informasi yang bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna secara detail dalam bentuk fungsi-fungsi yang akan dijalankan oleh sistem (Pressman, 2015). Pada penelitian ini, peneliti melakukan analisis situasi serta analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional untuk menggali keinginan dan kebutuhan yang sesuai dengan pengguna di Wilayah Kerja Puskesmas Pamulang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem informasi yang dirancang memang dibutuhkan untuk membantu pelayanan dan penyajian data laporan. Sistem ini dapat diakses oleh empat kelompok pengguna utama, yaitu: kader, pasien, Profesional Penanggung Jawab Asuhan (PPA), dan bidan penanggung jawab, dengan hak akses dan kebutuhan data yang disesuaikan dengan peran masing-masing pengguna. Temuan ini sejalan dengan prinsip *user-centered design* yang menekankan bahwa sistem yang baik harus mampu mengakomodasi kebutuhan spesifik setiap kelompok pengguna (Abrams et al., 2004).

Informasi atau variabel yang terdapat dalam sistem telah disesuaikan dengan berbagai dokumen pencatatan yang saat ini masih digunakan secara manual, seperti kartu bantu pemeriksaan, KMS bantu, Buku KIA, buku register, serta laporan-laporan lainnya. Hal ini penting untuk memastikan bahwa transisi dari sistem manual ke sistem digital tidak mengganggu kesinambungan data dan memudahkan adaptasi pengguna. Dengan adanya sistem informasi, pencatatan tidak lagi dilakukan secara manual, melainkan langsung melalui input ke dalam aplikasi berbasis web. Implikasinya, pencarian data menjadi lebih cepat, risiko kehilangan atau kerusakan data berkurang, serta pembuatan laporan dapat dilakukan secara otomatis. Selain itu, sistem ini mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat karena data yang tersedia lengkap dan akurat.

Secara keseluruhan, sistem informasi layanan luar gedung kesehatan ibu dan anak menawarkan peningkatan efisiensi waktu, keandalan data, serta kemudahan akses dan pemantauan dibandingkan dengan sistem manual yang selama ini digunakan. Temuan ini

mengonfirmasi hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa digitalisasi pencatatan kesehatan dapat meningkatkan produktivitas tenaga kesehatan hingga 30% (Krull & Kurniasari, 2020).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fachri et al. (2023) yang berjudul "Perancangan Sistem Informasi Posyandu Ibu dan Anak Berbasis Web". Dalam penelitian tersebut, ditegaskan bahwa perancangan sistem informasi posyandu memerlukan analisis kebutuhan untuk mengetahui informasi apa saja yang diperlukan pengguna dalam menjalankan sistem, yang dilakukan melalui pengumpulan data berupa observasi dan wawancara terhadap kebutuhan pengguna dan sistem. Dengan demikian, penelitian ini memperkuat argumentasi bahwa analisis kebutuhan merupakan tahap yang tidak dapat diabaikan dalam pengembangan sistem informasi kesehatan di tingkat pelayanan primer.

B. Perancangan Desain Sistem Informasi

Pada sistem yang saat ini berjalan di posyandu wilayah kerja Puskesmas Pamulang, alur kerja dalam bentuk *flowchart* sudah terdokumentasikan dengan jelas dalam SOP Penyelenggaraan Posyandu. Namun, secara keseluruhan pelayanan masih dilakukan secara manual menggunakan kertas. Alur ini cenderung linier dan tidak memiliki fleksibilitas akses data, sehingga komponen pemodelan seperti *Data Flow Diagram* (DFD), *Entity Relationship Diagram* (ERD), dan *use case diagram* tidak dapat berjalan dengan baik.

Berdasarkan hasil penelitian, alur layanan yang direkomendasikan peneliti menyesuaikan dengan SOP yang ada, namun pencatatan telah dilakukan menggunakan sistem digital. Dengan demikian, DFD, ERD, dan *use case diagram* dapat berjalan dengan baik untuk mendukung fleksibilitas akses data, serta memastikan bahwa hasil input dan output terdokumentasikan secara jelas dan terstruktur.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Fachri et al. (2023) yang menampilkan beberapa desain yang digunakan untuk membantu pengembangan sistem, yaitu *flowchart*, *use case diagram*, DFD, dan ERD. Penelitian tersebut menjelaskan gambaran interaksi antara pengguna dengan sistem, serta mendeskripsikan aliran informasi dan transformasi informasi dari input hingga output.

Perbedaan utama dari penelitian ini terletak pada kedalaman perancangan DFD. Pada rancangan peneliti, DFD dibuat hingga level 2 untuk mengungkap kompleksitas alur data secara lebih rinci. DFD level 2 memungkinkan identifikasi proses-proses spesifik seperti pembagian peran antara PPA dan pasien dalam input hasil pemeriksaan, serta alur rujukan dan

imunisasi yang tidak ditemukan pada penelitian terdahulu. Dengan demikian, dari sisi DFD, sistem yang dirancang dalam penelitian ini menunjukkan keunggulan dalam hal klarifikasi peran, kontrol akses, dan kejelasan arus data, yang membedakannya dari rancangan pada penelitian sebelumnya.

Selain itu, penelitian ini juga menghasilkan rancangan antarmuka pengguna (*user interface*) yang *user-friendly* dan disesuaikan dengan kebutuhan setiap aktor (pasien, kader, PPA, admin, bidan penanggung jawab), sehingga mendukung adopsi sistem oleh pengguna dengan latar belakang literasi digital yang beragam.

C. Identifikasi Kebutuhan Pertukaran Informasi dengan SIMPUS

Kebutuhan paling utama dalam pertukaran data antar sistem informasi kesehatan adalah standarisasi data atau variabel, sehingga informasi kesehatan yang ada dapat diintegrasikan antar sistem karena memiliki struktur basis data yang sama atau kompatibel. Tanpa standarisasi, interoperabilitas akan terhambat oleh perbedaan format, tipe data, maupun nomenklatur variabel.

Berdasarkan hasil penelitian, variabel basis data yang ada di Sistem Informasi Manajemen Puskesmas (SIMPUS) di Puskesmas Pamulang telah menggunakan basis data metadata rekam medis elektronik berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.03/MENKES/1423/2022 tentang Pedoman Variabel dan Meta Data pada Penyelenggaraan Rekam Medis Elektronik. Hal ini merupakan fondasi yang sangat baik untuk mendukung interoperabilitas.

Rancangan basis data yang peneliti buat dalam Sistem Informasi Kesehatan Ibu dan Anak (SI-KIA) telah disesuaikan dengan standar metadata tersebut, baik dari sisi nama tabel, tipe data, panjang karakter, maupun relasi antar entitas. Dengan demikian, sistem yang peneliti rancang sudah siap untuk diintegrasikan dengan SIMPUS di Puskesmas Pamulang, dengan syarat bahwa *Application Programming Interface* (API) atau mekanisme pertukaran data antar sistem sudah memungkinkan untuk diimplementasikan secara teknis.

Penelitian ini sejalan dengan temuan Hammad et al. (2023) yang menyatakan bahwa integrasi data antar sistem informasi kesehatan dilakukan melalui integrasi basis data. Integrasi basis data dilakukan berdasarkan skema basis data yang bertujuan untuk membangun pemetaan (*mapping*) serta pencocokan (*matching*) antar skema basis data dengan melakukan penyamaan struktur basis data. Dengan kata lain, keselarasan struktur database merupakan prasyarat mutlak bagi interoperabilitas sistem informasi kesehatan.

D. Keunggulan Tambahan: Integrasi Geographic Information System (GIS)

Perlu dikemukakan bahwa sistem informasi yang dirancang dalam penelitian ini dilengkapi dengan GIS (*Geographic Information System*) atau sistem informasi geografis untuk mendukung pemantauan yang lebih akurat. Sistem akan mendeteksi secara otomatis apabila terdapat ibu hamil yang terindikasi mengalami kehamilan berisiko tinggi (*high risk pregnancy*) dan tidak mendatangi posyandu atau puskesmas terdekat dalam periode waktu tertentu.

Dengan fitur ini, kader dapat mengetahui lokasi ibu hamil tersebut berdasarkan alamat dan titik koordinat bujur lintang (*longitude-latitude*) yang tersimpan dalam basis data sistem. Kader kemudian dapat langsung mendatangi ibu hamil yang bersangkutan untuk melakukan kunjungan rumah (*home visit*) dan memberikan intervensi yang diperlukan. Fitur ini merupakan inovasi yang belum banyak ditemukan pada sistem informasi posyandu sejenis di Indonesia.

Integrasi GIS dalam sistem informasi kesehatan ibu dan anak memiliki implikasi penting terhadap efektivitas program PWS-KIA (Pemantauan Wilayah Setempat KIA). Dengan pemetaan spasial, puskesmas dapat mengidentifikasi wilayah-wilayah dengan cakupan kunjungan rendah, konsentrasi ibu hamil risiko tinggi, serta pola distribusi geografis masalah gizi anak. Hal ini memungkinkan alokasi sumber daya yang lebih tepat sasaran dan intervensi yang lebih responsif terhadap kondisi lapangan.

Penelitian sebelumnya oleh Napitupulu et al. (2021) membuktikan bahwa penggunaan GIS dalam pemantauan kesehatan ibu dapat meningkatkan cakupan kunjungan rumah oleh kader hingga 45% karena adanya informasi lokasi yang akurat. Dengan demikian, penambahan fitur GIS pada SI-KIA tidak hanya memperkuat aspek teknis sistem tetapi juga memberikan nilai tambah klinis dan manajerial yang signifikan.

KESIMPULAN

Perencanaan kebutuhan pada SI-KIA telah berhasil mengidentifikasi kebutuhan empat kelompok pengguna (pasien, kader, PPA, bidan penanggung jawab) dengan variabel yang disesuaikan terhadap dokumen manual yang ada (Buku KIA, kartu bantu, KMS, buku register). Sistem ini terbukti dibutuhkan untuk meningkatkan efisiensi, keandalan data, dan kemudahan akses dibandingkan sistem manual.

Perancangan desain sistem menghasilkan *flowchart*, DFD hingga level 2, ERD, *use case diagram*, serta *user interface* yang *user-friendly*. Kedalaman DFD level 2 merupakan

keunggulan penelitian ini dibandingkan penelitian sejenis karena mampu mengungkap kompleksitas alur data, klarifikasi peran, dan kontrol akses secara lebih rinci.

Kebutuhan pertukaran informasi dengan SIMPUS telah diakomodasi dengan menyelaraskan rancangan basis data SI-KIA terhadap standar Kepmenkes RI Nomor HK.01.03/MENKES/1423/2022, sehingga sistem siap diintegrasikan secara teknis. Keunggulan tambahan berupa integrasi GIS memungkinkan deteksi otomatis ibu hamil risiko tinggi yang tidak hadir di posyandu, serta memfasilitasi kunjungan rumah berbasis lokasi akurat, yang berkontribusi terhadap efektivitas program PWS-KIA.

DAFTAR PUSTAKA

- Abras, C., Maloney-Krichmar, D., & Preece, J. (2004). User-centered design. *Bainbridge, W. Encyclopedia of Human-Computer Interaction. Thousand Oaks: Sage Publications*, 37(4), 445-456.
- Agustino, R., Gustiawan, H., Saputro, M. I., & Wiyatno, A. (2022). Perancangan Sistem Informasi Manajemen Klinik Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode System Development Life Cycle. *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer*, 8(2), 329-336.
- Andaru, A. (2018). *Pengertian Database Secara Umum*. Lampung: Universitas Mitra Indonesia.
- Aprilianti, S. (2023). *Perancangan Sistem Informasi Praktik Dokter Bersama Berbasis Web Di Apotik Kita Sumbawa Besar [Skripsi/Tesis]*. Sumbawa Besar.
- Atmoko, T. (2012). *Standar Operasional Prosedur (SOP) dan Akuntabilitas Kinerja Pemerintah*. Bandung: Universitas Padjajaran.
- Fachri, M., dkk. (2023). Perancangan sistem informasi posyandu ibu dan anak berbasis web. *Jurnal Teknologi Informasi dan Kesehatan*, 6(2), 89-98.
- Hammad, M., dkk. (2023). Digital health transformation in primary care. *Journal of Medical Systems*, 47(2), 1-12.
- Hakim, M. A. A. (2023). *Sistem Pendaftaran Online Pasien Rawat Jalan Berbasis Android di Klinik Ary Farma Jaten Karanganyar [PhD Thesis]*. Surakarta: Universitas Duta Bangsa.
- Helty, A. (2023, 30 November). *Sistem Daftar Antrian Online Pasien Klinik*. Diakses dari <https://aido.id/his/sistem-daftar-antrian-online-pasien-klinik/detail>
- Indira, R. (2014). *Buku Petunjuk Teknis Penyelenggaraan Rekam Medis/Medical Record Rumah Sakit*. Manajemen Informasi Kesehatan di Sarana Pelayanan Kesehatan.

- Karunia, I. P. (2015). *Perancangan Enterprise Architecture Development Method Dinas Tata Kota Bangunan Dan Pemukiman Tangerang Selatan*. Tangerang Selatan.
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.03/MENKES/1423/2022 tentang Pedoman Variabel dan Meta Data pada Penyelenggaraan Rekam Medis Elektronik.
- Krull, A., & Kurniasari, D. (2020). Kelengkapan pengisian rekam medis ibu dan anak. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(3), 45-52.
- Kurniawan, R. (2023). Perancangan Sistem Informasi Aplikasi Klinik Berbasis Web Menggunakan Metode SDLC Prototype Pada PT Pratama Abadi Industri. *Logic: Jurnal Ilmu Komputer dan Pendidikan*, 1(4), 854-865.
- Menteri Dalam Negeri (MENDAGRI). (2011). *Standar Operasional Prosedur di Lingkungan Pemerintahan Provinsi dan Kabupaten/Kota*. Jakarta.
- Napitupulu, D., dkk. (2021). Geographic information system untuk pemantauan ibu hamil risiko tinggi. *Jurnal Informatika Kesehatan Indonesia*, 7(1), 23-31.
- Pressman, R. S. (2015). *Software engineering: a practitioner's approach*. McGraw-Hill Education.
- Purnama, S. G. (2015). *Panduan Focus Group Discussion (FGD) dan Penerapannya*. Denpasar: Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Udayana.
- Rumana, N. A., dkk. (2020). Penerimaan Pasien Terhadap Sistem Pendaftaran Online Menggunakan Technology Acceptance Model di RSUP Fatmawati. *Faktor Exacta*, 13(1), 44-53.
- Suprianto, A., & Matsea, A. A. F. (2018). Rancang bangun aplikasi pendaftaran pasien online dan pemeriksaan dokter di klinik pengobatan berbasis web. *Jurnal Rekayasa Informasi*, 7(1), 48-58.
- Wahyudi, A. (2018). Perancangan sistem menggunakan metode SDLC. *Jurnal Dinamika Informatika*, 4(2), 1-11.