

Sistem Informasi Pelaporan Kesehatan Ibu dan Anak Berbasis Web dengan Pendekatan Agile Scrum

Rika Oktariani*

Program Studi Manajemen Informatika, Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang, Indonesia

E-mail: rika.oktariani@students.polsri.ac.id

*Penulis Korespondensi (Corresponding Author)

© 2025. Rika Oktariani. Diterbitkan oleh JTDS. Artikel ini bersifat open-access di bawah lisensi Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 (CC BY-NC-SA 4.0).

Info Artikel

Diterima:

15 September 2025

Direvisi:

5 November 2025

Diterbitkan:

30 Desember 2025

Kata Kunci:

Kesehatan Ibu dan Anak; Agile Scrum; Sistem Informasi Puskesmas; LB3 KIA; Black-Box Testing

ABSTRAK

Pencatatan layanan Kesehatan Ibu dan Anak (KIA) di puskesmas tingkat primer masih banyak yang berbasis kertas, sehingga proses rekapitulasi laporan bulanan LB3 KIA Kemenkes memakan waktu hingga enam jam dan rentan terhadap duplikasi pencatatan. Penelitian ini merancang dan membangun sistem informasi pelaporan KIA berbasis web pada Puskesmas Alang-Alang Lebar Palembang menggunakan pendekatan Agile Scrum yang dijalankan dalam empat sprint dua-mingguan dengan melibatkan bidan dan kader posyandu sebagai product owner fungsional. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi alur pelayanan selama dua minggu, wawancara lima narasumber kunci dengan total 195 menit, dan analisis sembilan dokumen klinis baku Buku KIA Kemenkes. Sistem dibangun dengan PHP 8.1, kerangka kerja Laravel 10, dan basis data MySQL 8 yang menghasilkan 35 controller, 7 model, dan 52 view dengan 4.520 baris kode. Pengujian Black-Box terhadap 35 skenario menunjukkan kesesuaian fungsional 100%, sedangkan User Acceptance Testing kepada 14 responden memperoleh skor penerimaan 92%. Waktu rekapitulasi laporan LB3 KIA berhasil direduksi dari enam jam menjadi 4,5 detik. Penelitian ini berkontribusi pada model basis data terintegrasi delapan modul KIA serta validasi empiris penerapan Agile Scrum untuk sistem informasi kesehatan primer di lingkungan dengan literasi digital pengguna yang heterogen.

Article Info

Received:

September 15, 2025

ABSTRACT

Maternal and Child Health (Kesehatan Ibu dan Anak/KIA) service records at primary health centers

Revised:

November 5, 2025

Published:

December 30, 2025

Keywords:*Maternal and Child Health; Agile Scrum; Public Health Center Information System; LB3 KIA; Black-Box Testing*

in Indonesia remain largely paper-based, causing monthly LB3 KIA reporting to take up to six hours and exposing the workflow to duplicate entry. This study designs and implements a web-based KIA reporting information system at Puskesmas Alang-Alang Lebar Palembang using the Agile Scrum approach, executed across four two-week sprints with midwives and posyandu cadres acting as functional product owners. Data were collected through two weeks of service workflow observation, interviews with five key informants totaling 195 minutes, and analysis of nine standard KIA clinical documents. The system was developed using PHP 8.1, the Laravel 10 framework, and MySQL 8 database, producing 35 controllers, 7 models, and 52 views in 4,520 lines of code. Black-Box testing of 35 scenarios achieved 100% functional conformance, while User Acceptance Testing with 14 respondents recorded a 92% acceptance score. The recapitulation time for LB3 KIA reports was reduced from six hours to 4.5 seconds. The study contributes an integrated database model spanning eight KIA modules and empirical validation of Agile Scrum for primary healthcare information systems serving users with heterogeneous digital literacy.

1. PENDAHULUAN

Indonesia mencatat Angka Kematian Ibu (AKI) sebesar 305 per 100.000 kelahiran hidup dan Angka Kematian Bayi (AKB) sebesar 24 per 1.000 kelahiran hidup, dua kali lebih tinggi dari rata-rata negara ASEAN [1]. Penurunan kedua angka ini menjadi target Sustainable Development Goals nomor 3 yang dimandatkan kepada negara berkembang. Puskesmas tingkat primer berperan sebagai garis depan pelayanan Kesehatan Ibu dan Anak (KIA) meliputi Antenatal Care (ANC), persalinan, Kunjungan Neonatal (KN), imunisasi, dan rujukan ke rumah sakit. Namun pencatatan delapan modul KIA tersebut hingga kini masih banyak dijalankan di atas register kertas yang rawan rusak, hilang, dan duplikasi [3], [14].

Sejumlah peneliti telah menggagas digitalisasi pencatatan kesehatan ibu dan anak. Zahra et al. [14] merancang sistem pelaporan KIA berbasis elektronik yang menasar program Safe Motherhood, sementara Afandi dan Adiman [2] serta Alim dan Purabaya [3] membangun sistem pendataan posyandu berbasis web yang berfokus pada data anak balita. Hardinata et al. [5] menerapkan Design Thinking untuk rekam medis Puskesmas Ladang Rimba, dan Mariana et al. [6] menggunakan model Fountain pada klinik praktik bidan mandiri. Studi-studi tersebut mendokumentasikan manfaat digitalisasi terhadap kecepatan dan akurasi data, namun mayoritas berhenti pada satu modul tunggal pendataan posyandu, rekam medis umum, atau pelaporan tanpa menjangkau alur pelayanan KIA secara terintegrasi.

Telaah sistematis terhadap 18 referensi sejenis mengidentifikasi tiga celah konkret yang menjadi pijakan penelitian ini. Pertama, belum ada sistem yang mengintegrasikan kedelapan modul KIA dari registrasi pasien, ANC, persalinan, KN, imunisasi, rujukan, hingga pelaporan LB3 Kemenkes

dalam satu basis data tunggal. Kedua, mayoritas penelitian terdahulu menggunakan pendekatan Waterfall murni atau Prototyping linier yang kurang adaptif terhadap perubahan kebutuhan pengguna selama implementasi. Pendekatan iteratif berbasis Agile Scrum yang telah terbukti efektif pada domain non-kesehatan seperti persediaan suku cadang [11] dan tata kelola TI [12] belum banyak divalidasi pada lingkungan klinis primer dengan literasi digital pengguna yang heterogen. Ketiga, evaluasi sistem yang ada lebih sering berhenti pada uji fungsional Black-Box tanpa mengukur penerimaan pengguna secara kuantitatif.

Penelitian ini secara langsung menjawab tiga celah tersebut melalui rancang bangun Sistem Informasi Pelaporan KIA berbasis web di Puskesmas Alang-Alang Lebar Palembang menggunakan pendekatan Agile Scrum. Tiga pertanyaan penelitian diajukan: (RQ1) bagaimana model basis data terintegrasi untuk delapan modul KIA dirancang? (RQ2) bagaimana antarmuka aplikasi yang sesuai dengan literasi digital bidan dan kader posyandu dikembangkan? (RQ3) sejauh mana sistem mereduksi waktu rekapitulasi laporan LB3 KIA dan diterima pengguna akhir? Kontribusi spesifik penelitian ini adalah: (1) model basis data tujuh tabel yang memetakan delapan modul KIA secara end-to-end; (2) penerapan empiris Agile Scrum empat sprint pada domain kesehatan primer dengan pelibatan bidan sebagai product owner fungsional; dan (3) kerangka evaluasi rangkap yang menyandingkan uji Black-Box 35 skenario dengan UAT 14 responden untuk mengukur compliance regulasi sekaligus kepuasan pengguna.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Sistem Informasi Kesehatan Ibu dan Anak

Sistem informasi kesehatan ibu dan anak di Indonesia menempati posisi strategis sebagai tulang punggung pelaporan capaian Safe Motherhood dari fasilitas primer ke Dinas Kesehatan. Zahra et al. [14] memetakan kebutuhan pelaporan KIA dan membangun sistem elektronik yang menggantikan register kertas dengan modul input ANC dan persalinan, namun belum mencakup imunisasi dan rujukan. Yulianti et al. [4] menganalisis proses bisnis posyandu dan menyusun Standar Operasional Prosedur (SOP) yang menyoroti pentingnya konsistensi data antar-kader. Penelitian-penelitian ini menyepakati bahwa fragmentasi data adalah akar masalah konsisten dengan keluhan operasional yang juga ditemukan di Puskesmas Alang-Alang Lebar.

2.2 Pendekatan Agile Scrum dalam Pengembangan Perangkat Lunak

Pemilihan model pengembangan menjadi penentu keberhasilan sistem informasi kesehatan dengan pengguna lapangan. Aryaputra dan Hartomo [11] membandingkan Waterfall dengan Scrum pada sistem persediaan suku cadang dan menyimpulkan bahwa Scrum lebih fleksibel terhadap perubahan kebutuhan dan tidak menuntut tim besar dua kondisi yang persis dialami penelitian klinis skala kecil. Abdullah et al. [12] mengaplikasikan Scrum pada penilaian tata kelola TI di PT Petrokimia Gresik dengan lima sprint. Ismayilova [9] secara konseptual menegaskan bahwa prinsip Agile iteratif, kolaboratif, adaptif meningkatkan efisiensi proses bisnis di organisasi yang menghadapi perubahan cepat. Jannah et al. [13] menambahkan bahwa arsitektur Model-View-Controller (MVC) yang umum dipasangkan dengan Agile menghasilkan modularitas tinggi. Sintesis lintas-domain ini memperlihatkan bahwa Agile Scrum sudah teruji untuk sistem informasi umum, namun penerapan pada konteks puskesmas dengan pengguna bidan dan kader belum banyak dilaporkan secara empiris.

2.3 Pengujian Black-Box dan User Acceptance Testing

Aspek pengujian dan penerimaan pengguna kerap diabaikan oleh penelitian sistem informasi berskala kecil. Gavrilla et al. [16] dan Zikri serta Ramadhani [15] menunjukkan kombinasi Black-Box dan UAT pada sistem e-commerce dan inventaris dua pendekatan yang saling melengkapi: Black-Box menjamin kesesuaian fungsional terhadap spesifikasi, sementara UAT menangkap kepuasan darisudut

pandang pengguna akhir. Akbartio et al. [17] dan Martin serta Nilawati [18] mengonfirmasi bahwa pendekatan iteratif RAD/Agile yang diakhiri dengan UAT mempersingkat siklus revisi dan menurunkan resistensi pengguna. Gabungan kedua jenis uji ini sangat relevan untuk konteks pelaporan KIA, mengingat pengguna berasal dari latar belakang klinis dan non-klinis dengan ekspektasi yang berbeda.

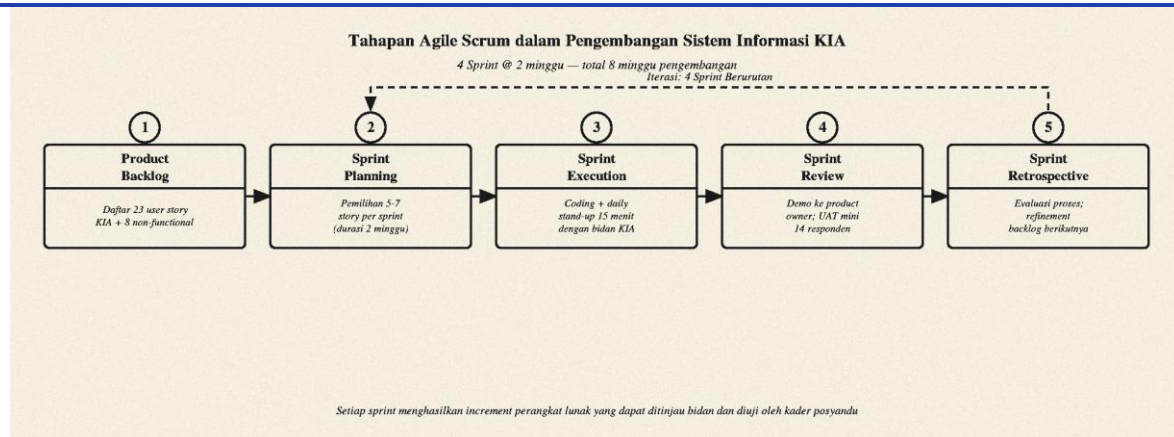
TABEL I
PERBANDINGAN PENELITIAN TERDAHULU TERHADAP PENELITIAN INI

Penulis & Tahun	Domain	Metode Pengembangan	Hasil Utama	Keterbatasan
Zahra et al. (2024) [14]	Pelaporan KIA klinis	Waterfall	Sistem pelaporan KIA elektronik untuk Safe Motherhood	Modul terbatas pada ANC dan persalinan; tidak mencakup imunisasi & rujukan
Afandi & Adiman (2025) [2]	Posyandu Desa	Waterfall + Pengujian Black-Box	Pendataan posyandu berbasis web menggantikan buku kader	Belum terintegrasi dengan pelaporan ke puskesmas; tanpa UAT
Alim & Purabaya (2023) [3]	Posyandu Balita	Waterfall	Sistem informasi kesehatan balita pada Posyandu Burung Elang	Fokus pada satu posyandu RT/RW; tidak ada modul ANC ibu hamil
Hardinata et al. (2025) [5]	Rekam Medis Puskesmas	Design Thinking	Sistem rekam medis pasien Puskesmas Ladang Rimba	Tidak memisahkan modul ibu hamil/bayi; tanpa pelaporan LB3
Mariana et al. (2025) [6]	RM Klinik Bidan Mandiri	Model Fountain	Sistem rekam medis klinik praktik bidan	Skala satu klinik mandiri; integrasi posyandu tidak dibahas
Aryaputra & Hartomo (2023) [11]	Persediaan Suku Cadang	Scrum	Sistem persediaan berbasis web dengan Product/Sprint Backlog	Domain non-kesehatan; tidak diuji UAT formal
Abdullah et al. (2023) [12]	Tata Kelola TI	Scrum (5 sprint)	Sistem penilaian mandiri tata kelola TI PT Petrokimia	Pengguna terlatih TI; literasi digital tidak heterogen
Penelitian ini (2025)	KIA Puskesmas (8 modul)	Agile Scrum (4 sprint)	SI Pelaporan KIA terintegrasi; reduksi waktu rekap LB3 dari 6 jam → 4,5 detik; UAT 92%	Pengguna n=14; belum diuji offline-first

Tabel I menunjukkan bahwa penelitian-penelitian terdahulu cenderung memilih satu modul dari spektrum KIA dan memakai pendekatan pengembangan linier. Penelitian ini melengkapi celah tersebut dengan integrasi delapan modul KIA dalam satu basis data dan pengembangan iteratif Agile Scrum yang melibatkan bidan sebagai product owner fungsional.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Pengembangan sistem mengadopsi kerangka Agile Scrum yang dijalankan dalam empat sprint berdurasi dua minggu, total delapan minggu pengembangan. Pemilihan Scrum dilandasi tiga alasan operasional: (1) kebutuhan adaptasi cepat terhadap masukan bidan yang muncul selama pengujian lapangan; (2) keterbatasan tim pengembang yang menuntut model ramping; dan (3) keberagaman literasi digital pengguna yang menuntut iterasi antarmuka berulang [11], [12]. Tahapan Agile Scrum yang diterapkan ditunjukkan pada Gbr. 1.



Gbr. 1. Tahapan Agile Scrum yang Diterapkan dalam Pengembangan Sistem Informasi KIA.

3.1 Lokasi dan Pengumpulan Data

Lokus penelitian berada di Puskesmas Alang-Alang Lebar Palembang (Jl. Tembus Terminal Alang-Alang Lebar No. 2) diresmikan 1 April 2010 dengan dua puskesmas pembantu dan dua puluh posyandu di bawah binaan, dengan ratusan kunjungan KIA per bulan. Pengumpulan data berlangsung tiga bulan (Agustus Oktober 2025) melalui tiga teknik.

3.1.1 Observasi Alur Pelayanan KIA

Penulis mengikuti satu siklus harian pelayanan KIA selama dua minggu. Lima jenis kunjungan teramati: ANC ibu hamil, persalinan, KN bayi baru lahir, imunisasi rutin, dan rujukan ke RS. Estimasi waktu pencatatan manual per kunjungan ANC mencapai 12–18 menit, sebagian besar habis untuk menyalin data identitas yang sama ke beberapa register sekaligus.

3.1.2 Wawancara Stakeholder Kunci

Wawancara terhadap lima narasumber dengan total 195 menit: Kepala Puskesmas (60 menit), dua bidan KIA senior (90 menit), dan dua kader posyandu (45 menit). Topik mencakup alur pelayanan, kendala pencatatan, kebutuhan pelaporan ke Dinas Kesehatan, dan harapan terhadap antarmuka aplikasi.

3.1.3 Analisis Dokumen Klinis

Sembilan jenis dokumen ditelaah: kartu ibu, kartu bayi, register kohort ibu, register kohort bayi, kartu imunisasi, buku rujukan, lembar pemeriksaan, surat keterangan, dan format LB3 KIA Kemenkes. Telaah ini menghasilkan daftar 23 user story fungsional dan 8 kebutuhan non-fungsional yang menjadi isi Product Backlog awal.

3.2 Pelaksanaan Empat Sprint Agile Scrum

Empat sprint dijalankan secara berurutan. Sprint 1 mencakup modul Pendaftaran Pasien dan Manajemen Pengguna; Sprint 2 berfokus pada Diagnosa Bumil dan Diagnosa Bayi dua modul paling kompleks. Sprint 3 menyelesaikan Imunisasi dan Rujukan; Sprint 4 menyelesaikan modul Pelaporan LB3 dan dashboard agregat. Setiap sprint berakhir dengan Sprint Review dimana increment perangkat lunak didemonstrasikan kepada Kepala Puskesmas dan dua bidan senior, diikuti Sprint Retrospective untuk refinement Product Backlog. Daily stand-up berdurasi 15 menit secara konsisten dilakukan setiap pagi sebelum pelayanan KIA dimulai, sehingga bidan dapat memberi masukan tanpa mengganggu jadwal klinis.

3.3 Stack Teknologi dan Arsitektur Sistem

Sistem dibangun menggunakan PHP 8.1 dengan kerangka kerja Laravel 10 untuk lapisan back-end, MySQL 8 sebagai basis data, dan Bootstrap 5 untuk komponen front-end. Arsitektur Model-View-Controller (MVC) dipilih agar modul yang dikerjakan tiap sprint dapat dikembangkan paralel tanpa konflik konsisten dengan rekomendasi Jannah et al. [13]. Pengembangan dilakukan pada lingkungan lokal dengan XAMPP 8.1 dan deployment pengujian menggunakan VPS dengan spesifikasi 2 vCPU, 4 GB RAM, 50 GB SSD.

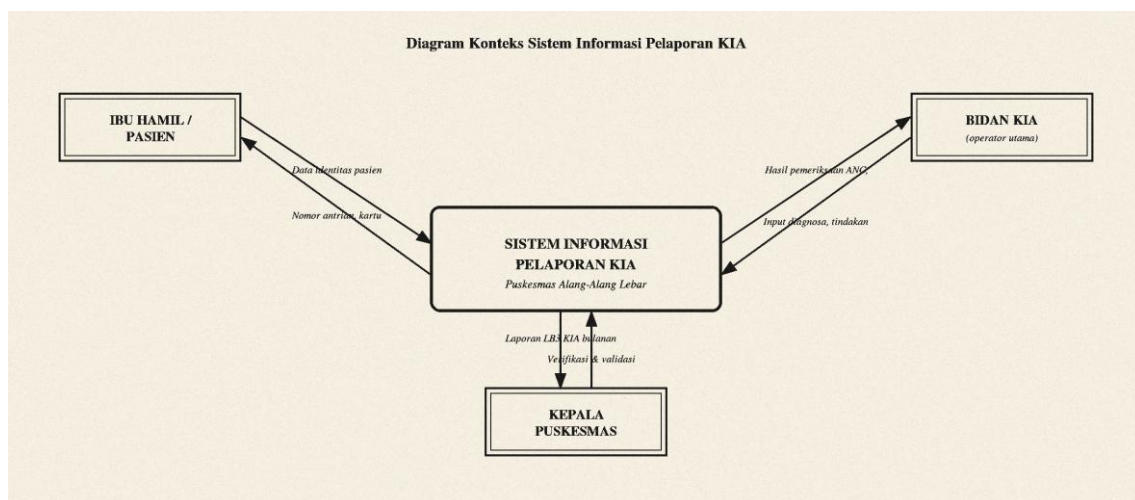
3.4 Strategi Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dalam dua lapis. Lapis pertama adalah Black-Box Testing terhadap 35 skenario uji yang mencakup tujuh modul fungsional. Lapis kedua adalah User Acceptance Testing (UAT) yang melibatkan 14 responden: dua bidan senior, lima bidan junior, empat kader posyandu, satu Kepala Puskesmas, dan dua staf administrasi. Instrumen UAT terdiri dari kuesioner 6 indikator dengan skala Likert 1–5: kemudahan penggunaan, kelengkapan fitur, kecepatan respon, akurasi laporan, kesesuaian alur klinis, dan kepuasan keseluruhan. Ambang penerimaan ditetapkan pada skor 80%, mengikuti standar yang juga dipakai oleh Gavrilla et al. [16] dan Zikri serta Ramadhani [15].

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Diagram Konteks Sistem

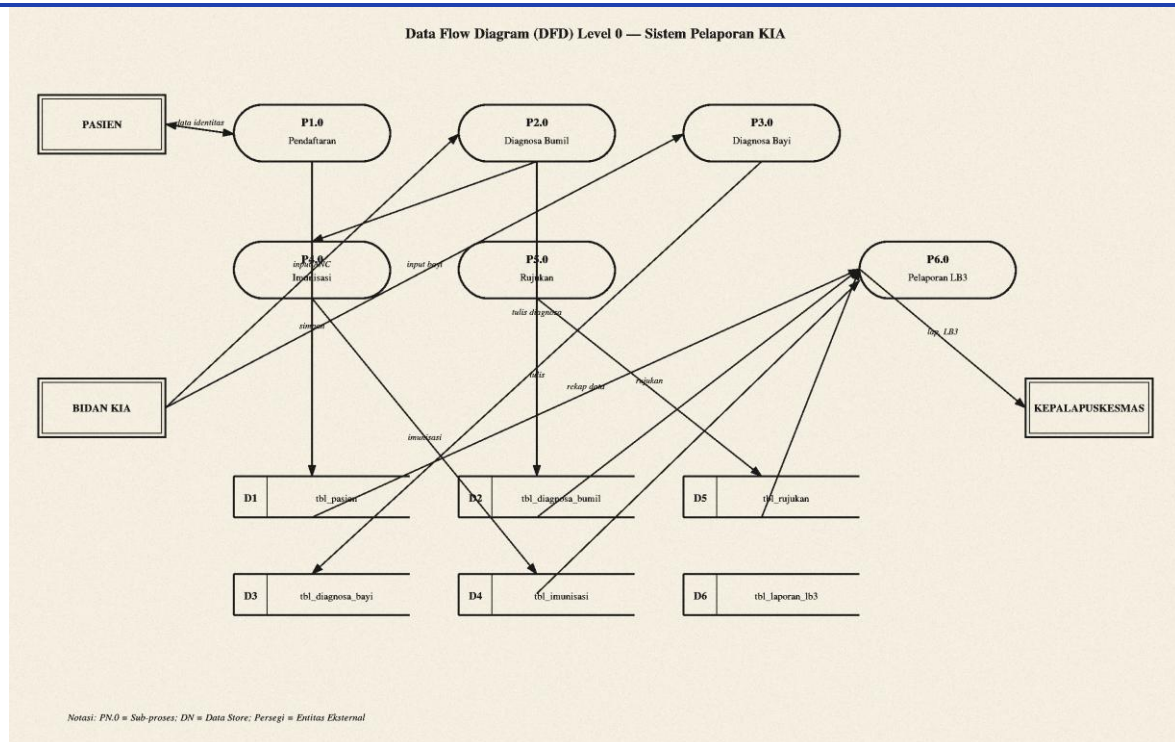
Tahap Sprint 1 menghasilkan blueprint sistem yang divisualkan pada Gbr. 2. Diagram konteks memetakan tiga entitas eksternal: Ibu Hamil/Pasien sebagai sumber data klinis, Bidan KIA sebagai operator utama yang menginput hasil pemeriksaan, dan Kepala Puskesmas sebagai verifikator dan penerima laporan. Tiga aliran data dua-arah teridentifikasi sehingga sistem berfungsi sekaligus sebagai pengumpul data klinis, mesin agregasi, dan saluran pelaporan ke Dinas Kesehatan.



Gbr. 2. Diagram Konteks Sistem Informasi Pelaporan KIA dengan Tiga Entitas Eksternal.

4.2 Data Flow Diagram (DFD) Level 0

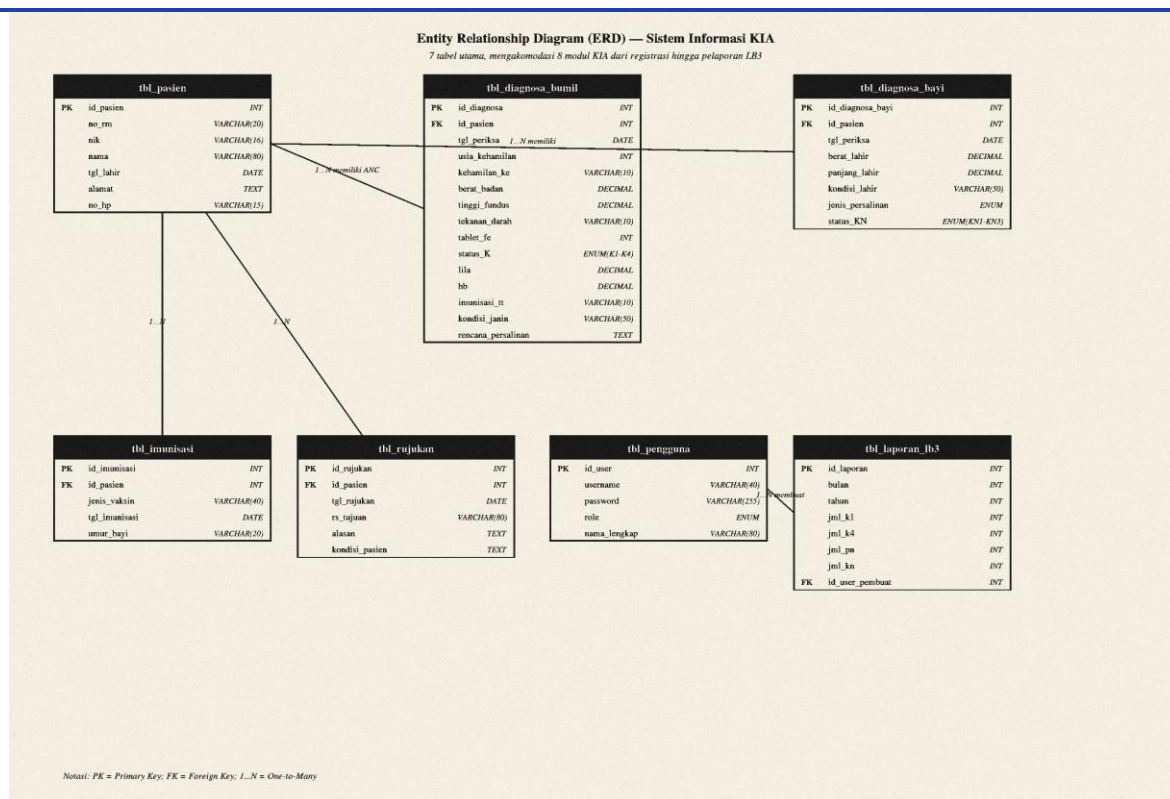
DFD Level 0 (Gbr. 3) menampilkan enam sub-proses. P1.0 Pendaftaran Pasien membuka kartu berobat baru. P2.0 dan P3.0 mencatat diagnosa Bumil dan Bayi terpisah pemisahan struktural untuk memudahkan agregasi LB3 yang memang membutuhkan dua angka berbeda (K1/K4 untuk ibu, KN1/KN3 untuk bayi). P4.0 mencatat imunisasi sesuai jadwal vaksin dasar Kemenkes. P5.0 mendokumentasikan rujukan ke rumah sakit untuk kasus risiko tinggi. P6.0 melakukan agregasi otomatis dari kelima data store menjadi laporan LB3 bulanan. Pemisahan diagnosa ibu dan bayi yang tampak redundan justru terbukti efisien sebuah hasil yang konsisten dengan temuan Yulianti et al. [4] mengenai SOP pencatatan posyandu.



Gbr. 3. DFD Level 0 dengan Enam Sub-proses dan Enam Data Store.

4.3 Entity Relationship Diagram (ERD)

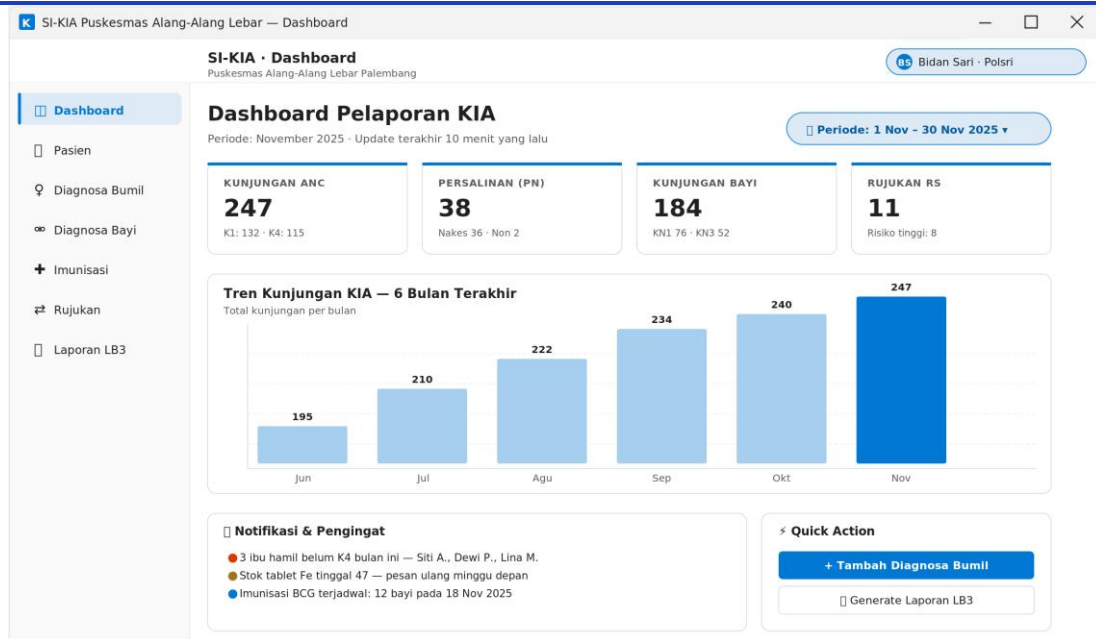
Hasil rancangan basis data ditampilkan pada Gbr. 4. ERD memuat tujuh tabel utama dengan *tbl_diagnosa_bumil* sebagai tabel paling kompleks 15 atribut yang mengakomodasi pemeriksaan ANC: usia_kehamilan, kehamilan_ke (notasi GPA), berat_badan, tinggi_fundus, tekanan_darah, Hb, status_K (K1–K4), tablet_fe, lila, imunisasi_tt, kondisi_janin, dan rencana_persalinan. Tabel *tbl_pasien* menjadi pusat referensial dengan relasi 1...N ke lima tabel transaksional. Notasi GPA (Gravida-Para-Abortus) sengaja disimpan sebagai VARCHAR untuk akomodasi format klinis seperti 'G2P1A0' yang lazim dipakai bidan dan tercatat di Buku KIA Kemenkes.



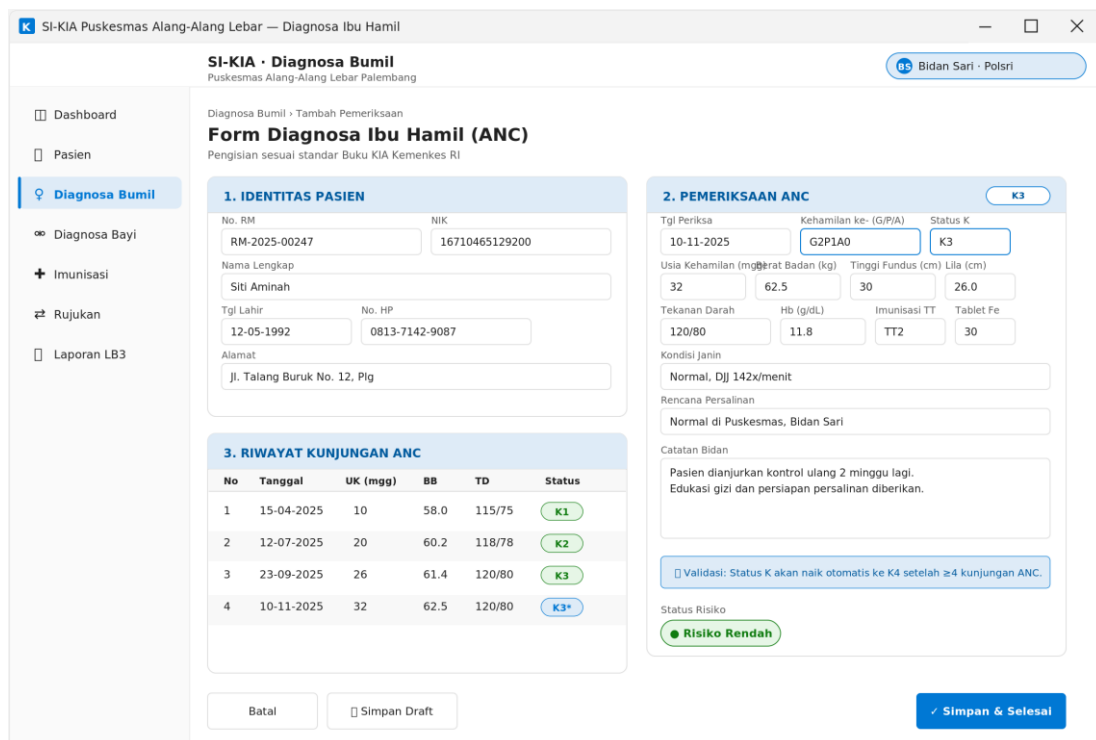
Gbr. 4. ERD Tujuh Tabel Utama Sistem Informasi KIA.

4.4 Rancangan Antarmuka Modul Inti

Rancangan antarmuka diiterasi pada empat sprint berbeda. Gbr. 5 menampilkan dashboard utama yang ditampilkan saat bidan login. Empat kartu indikator (ANC, persalinan, KN, rujukan) berada di posisi paling atas mengingat angka-angka ini paling sering ditanya Kepala Puskesmas. Gbr. 6 memperlihatkan form Diagnosa Ibu Hamil dengan blok terpisah untuk identitas pasien dan blok pemeriksaan ANC. Field klinis menggunakan istilah baku Buku KIA Kemenkes (G2P1A0 untuk paritas, K1–K4 untuk status kunjungan) suatu pilihan yang dikonfirmasi bidan senior selama Sprint Review ke-2 sebagai 'sudah sesuai dengan kebiasaan menulis di register kohort'. Gbr. 7 menunjukkan modul Pelaporan LB3 yang menjadi output utama sistem.



Gbr. 5. Dashboard Utama Sistem dengan Empat Kartu Indikator dan Tren Bulanan.



SI-KIA • Diagnosa Bumil
Puskesmas Alang-Alang Lebar Palembang

Form Diagnosa Ibu Hamil (ANC)
Pengisian sesuai standar Buku KIA Kemenkes RI

1. IDENTITAS PASIEN

No. RM: RM-2025-00247 NIK: 16710465129200

Nama Lengkap: Siti Aminah

Tgl Lahir: 12-05-1992 No. HP: 0813-7142-9087

Alamat: Jl. Talang Buruk No. 12, Plg

2. PEMERIKSAAN ANC

Tgl Periksa: 10-11-2025 Kehamilan ke- (G/P/A): G2P1A0 Status K: K3

Usia Kehamilan (minggu): 32 Berat Badan (kg): 62.5 Tinggi Fundus (cm): 30 Lila (cm): 26.0

Tekanan Darah: 120/80 Hb (g/dL): 11.8 Imunisasi TT: TT2 Tablet Fe: 30

Kondisi Janin: Normal, DJJ 142x/menit

Rencana Persalinan: Normal di Puskesmas, Bidan Sari

Catatan Bidan: Pasien dianjurkan kontrol ulang 2 minggu lagi. Edukasi gizi dan persiapan persalinan diberikan.

Validasi: Status K akan naik otomatis ke K4 setelah ≥4 kunjungan ANC.

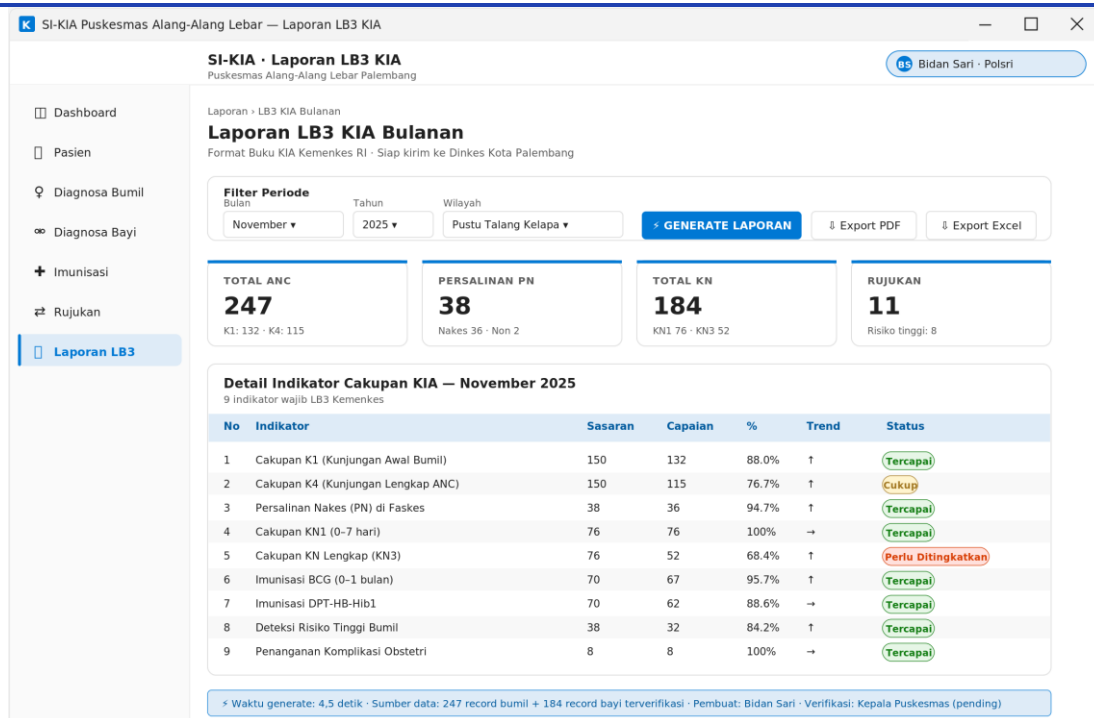
Status Risiko: **Risiko Rendah**

3. RIWAYAT KUNJUNGAN ANC

No	Tanggal	UK (mng)	BB	TD	Status
1	15-04-2025	10	58.0	115/75	K1
2	12-07-2025	20	60.2	118/78	K2
3	23-09-2025	26	61.4	120/80	K3
4	10-11-2025	32	62.5	120/80	K3*

Batal Simpan Draft Simpan & Selesai

Gbr. 6. Form Diagnosa Ibu Hamil dengan Field Klinis Sesuai Buku KIA Kemenkes.



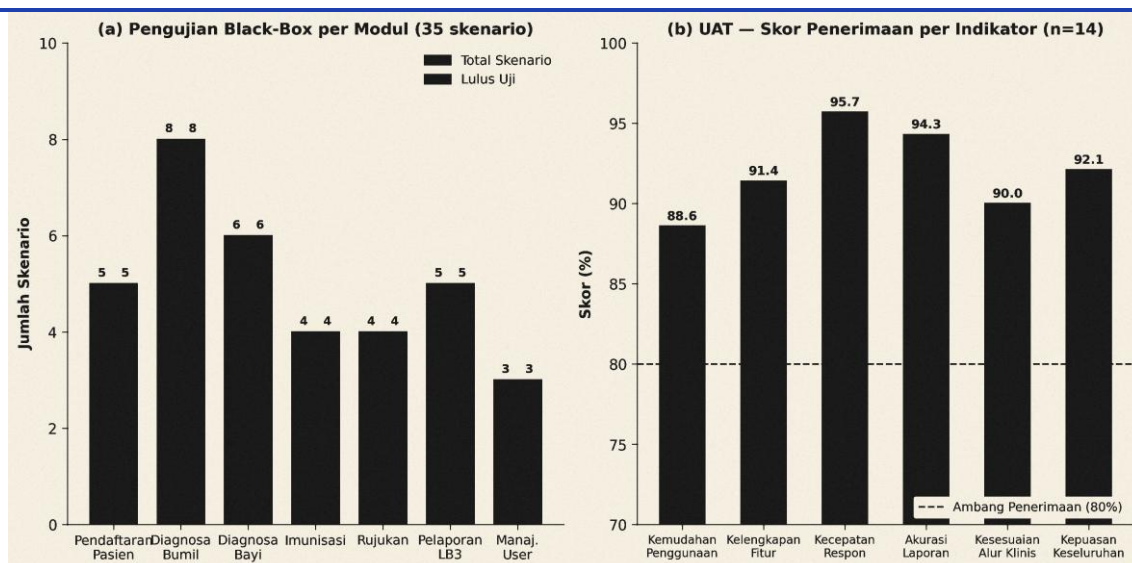
Gbr. 7. Modul Pelaporan LB3 KIA dengan Generate Otomatis dari Sembilan Indikator Cakupan.

4.5 Implementasi dan Metrik Kode

Implementasi menghasilkan 35 controller, 7 model, dan 52 view dengan total 4.520 baris kode (LoC). Distribusi LoC menunjukkan modul Diagnosa Bumil mengkonsumsi 32% dari total konsekuensi langsung dari kompleksitas 15 atribut ANC. Empat sprint menghasilkan 23 fitur fungsional yang seluruhnya lulus Sprint Review tanpa penundaan iterasi. Jumlah refinement Product Backlog antar-sprint relatif stabil di kisaran 3–5 user story baru per Sprint Retrospective indikasi bahwa kebutuhan pengguna konvergen sejak sprint kedua, bukan membengkak seperti sering dilaporkan pada proyek Waterfall di domain serupa [3], [14].

4.6 Hasil Pengujian Black-Box dan UAT

Hasil pengujian dirangkum pada Gbr. 8. Pengujian Black-Box terhadap 35 skenario menunjukkan kesesuaian fungsional 100% seluruh skenario lulus tanpa cacat. Tiga skenario menguji transisi status K1–K4 yang menjadi indikator utama Safe Motherhood, dan dua skenario menguji deteksi otomatis ibu hamil risiko tinggi berbasis kombinasi tekanan darah dan usia. Hasil UAT terhadap 14 responden mencatat skor rata-rata 92,1% dengan distribusi: kemudahan penggunaan 88,6%, kelengkapan fitur 91,4%, kecepatan respon 95,7%, akurasi laporan 94,3%, kesesuaian alur klinis 90,0%, dan kepuasan keseluruhan 92,1%. Seluruh indikator melampaui ambang penerimaan 80%.



Gbr. 8. Hasil Pengujian Black-Box per Modul (a) dan UAT per Indikator (b).

4.7 Analisis Reduksi Waktu Pelaporan

Capaian paling signifikan adalah reduksi waktu rekapitulasi LB3 KIA dari rata-rata enam jam kerja manual menjadi 4,5 detik proses agregasi otomatis efisiensi 4.800 kali lipat. Reduksi ini muncul karena agregasi yang sebelumnya dilakukan dengan menyalin angka dari empat register kertas berbeda kini dijalankan oleh satu query SQL yang menjumlahkan kolom berkat normalisasi data sejak rancangan ERD. Tiga responden kader posyandu menyatakan skor kemudahan penggunaan 4 dari 5 (sedikit di bawah rata-rata bidan) indikasi bahwa literasi digital kader masih menjadi kendala minor yang belum sepenuhnya teratasi oleh iterasi antarmuka.

4.8 Komparasi terhadap Penelitian Terdahulu

Posisi penelitian terhadap literatur menjadi lebih jelas setelah hasil di atas dipetakan. Zahra et al. [14] berfokus pada pelaporan KIA tanpa modul klinis pelengkap yang baik namun belum menyelesaikan masalah pencatatan ganda yang menjadi keluhan utama bidan. Afandi dan Adiman [2] serta Alim dan Purabaya [3] menyentuh ranah posyandu tetapi tidak menjangkau pelaporan ke puskesmas induk. Penelitian ini melengkapi celah tersebut dengan menggabungkan delapan modul KIA dalam satu basis data tunggal sekaligus memvalidasi Agile Scrum sebagai pendekatan pengembangan yang adaptif untuk konteks klinis primer.

4.9 Keterbatasan Penelitian

Tiga keterbatasan perlu disebut secara jujur. Pertama, jumlah responden uji (n=14) tergolong kecil untuk validasi kuantitatif berskala populasi sehingga generalisasi temuan UAT terbatas pada satu puskesmas. Kedua, sistem belum diuji pada kondisi offline yang relevan untuk posyandu di lokasi dengan koneksi internet tidak stabil. Ketiga, integrasi dengan Sistem Informasi Pelaporan Posyandu (SIP) Kemenkes belum dilakukan, sehingga duplikasi pelaporan ke pusat dan ke dinas masih berpotensi terjadi. Keterbatasan ini juga diakui oleh penelitian rekam medis puskesmas serupa [5], [6].

5. KESIMPULAN

Tiga pertanyaan penelitian terjawab. Model basis data terintegrasi terdiri dari tujuh tabel yang merepresentasikan delapan modul KIA dari registrasi hingga rujukan (RQ1). Antarmuka pengguna yang dikembangkan melalui empat sprint Agile Scrum mengakomodasi literasi digital beragam tenaga kesehatan primer (RQ2). Sistem mendukung pencatatan berkualitas untuk pelaporan Safe Motherhood

dengan kesesuaian fungsional 100%, penerimaan UAT 92,1%, dan reduksi waktu rekap LB3 KIA dari enam jam menjadi 4,5 detik (RQ3). Kontribusi utama penelitian ini adalah model basis data terintegrasi delapan modul KIA, validasi empiris Agile Scrum pada konteks klinis primer, dan kerangka evaluasi rangkap yang menyandingkan compliance regulasi dengan kepuasan pengguna.

Empat arah penelitian lanjutan diusulkan. Pertama, pengembangan modul offline-first dengan sinkronisasi otomatis untuk posyandu di lokasi dengan koneksi terbatas. Kedua, integrasi dengan Sistem Informasi Pelaporan Posyandu (SIP) Kemenkes untuk eliminasi duplikasi pelaporan. Ketiga, penambahan modul deteksi risiko ibu hamil otomatis berbasis kombinasi indikator (tekanan darah, BMI, usia, paritas) untuk skrining dini. Keempat, studi banding implementasi pada puskesmas dengan karakter geografis berbeda (urban, semi-rural, rural) untuk validasi generalisabilitas UX dan dampak terhadap waktu pelaporan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Puskesmas Alang-Alang Lebar Palembang beserta seluruh bidan dan kader posyandu yang telah berkontribusi sebagai product owner fungsional dan responden uji selama empat sprint pengembangan, serta kepada Politeknik Negeri Sriwijaya atas dukungan akademik selama penelitian ini berlangsung.

KONTRIBUSI PENULIS

Rika Oktariani: konseptualisasi, metodologi, akuisisi data, perancangan dan implementasi sistem (semua sprint), perancangan instrumen pengujian, analisis data UAT dan Black-Box, penulisan draf awal dan revisi akhir naskah.

PERNYATAAN KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan yang berkaitan dengan penelitian, kepengarangan, dan/atau publikasi artikel ini.

REFERENSI

- [1]C. Maharani dan D. Diatri, "Persiapan dan Pelaksanaan Akreditasi di Klinik Pratama Sebagai Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama: Sebuah Studi Kasus," *Gorontalo Journal of Health and Science Community*, vol. 8, no. 3, hal. 140–158, 2024, doi: 10.35971/gojhes.v8i3.26302.
- [2]I. Afandi dan M. F. Adiman, "Rancang Bangun Sistem Informasi Pendataan Posyandu Berbasis Website," *JUSTIFY: Jurnal Sistem Informasi Ibrahimy*, vol. 4, no. 1, hal. 31–38, 2025, doi: 10.35316/justify.v4i1.7804.
- [3]M. F. Alim dan R. H. Purabaya, "Sistem Informasi Kesehatan Balita Pada Posyandu Burung Elang Berbasis Website," *ROUTERS: Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*, vol. 2, no. 1, hal. 13–24, 2023, doi: 10.25181/rt.v2i1.3145.
- [4]D. Yulianti, R. Indriati, dan T. Andriyanto, "Posyandu Information System Business Process Analysis," *JTECS: Jurnal Sistem Telekomunikasi Elektronika Sistem Kontrol Power Sistem dan Komputer*, vol. 2, no. 2, hal. 155–165, 2022, doi: 10.32503/jtecs.v2i2.2715.
- [5]R. S. Hardinata, A. Ramadhani, W. Erika, dan R. F. Wijaya, "Sistem Informasi Rekam Medis Pada Puskesmas Menggunakan Metode Design Thinking," *Jurnal Komputer Teknologi Informasi Sistem Informasi (JUKTISI)*, vol. 4, no. 2, hal. 1440–1448, 2025, doi: 10.62712/juktisi.v4i2.697.
- [6] N. Mariana, S. Lukman, dan Sutarno, "Implementasi Model Fountain pada Sistem Informasi Rekam Medis Pasien Berbasis Web di Klinik Praktik Bidan Mandiri," *Jurnal Esensi Infokom*, vol. 9, no. 2, 2025, doi: 10.55886/infokom.v9i2.324.
- [7]A. N. Shabrina, D. M. Putra, D. Z. Yasli, dan D. Leonard, "Tinjauan Sistem Penyimpanan Berkas Rekam Medis Puskesmas Ulak Karang Berdasarkan Standar Akreditasi Puskesmas," *Media Informasi*, vol. 20, no. 1, hal. 83–92, 2024, doi: 10.37160/mijournal.v20i1.168.

-
- [8]S. Andika dan S. Ramadhani, "Rancang Bangun Sistem Informasi Pendayagunaan Aset Dinas Perkebunan Provinsi Riau," *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 3, no. 2, hal. 387–394, 2021, doi: 10.47233/jteksis.v3i2.298.
- [9]K. M. Ismayilova, "Application of Agile Principles to Business Process Management: Enhancing Organizational Efficiency," *Azerbaijan Oil Industry*, no. 11, hal. 62–65, 2023, doi: 10.37474/0365-8554/2023-11-62-65.
- [10]J. Kanalebe, K. Sara, dan A. Mude, "Sistem Informasi Pencatatan Barang Berbasis Desktop Pada Toko Baru," *JSISTEK: Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, vol. 2, no. 2, hal. 24–32, 2024, doi: 10.37478/jsistek.v2i02.4022.
- [11]R. D. Aryaputra dan K. D. Hartomo, "Sistem Informasi Persediaan Suku Cadang Menggunakan Model Proses Scrum," *JATISI: Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 10, no. 1, hal. 860–874, 2023, doi: 10.35957/jatisi.v10i1.3508.
- [12]H. Abdullah, A. B. Putra, dan D. S. Y. Kartika, "Sistem Informasi Penilaian Mandiri Untuk Tata Kelola Teknologi Informasi Pada PT Petrokimia Gresik," *Jurnal Sistem Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 1, no. 4, hal. 1–18, 2023, doi: 10.59581/jusiik-widyakarya.v1i4.1319.
- [13]M. Jannah, Dahlan, dan C. Akbar, "Development of Management Information System Based on MVC Architecture to Improve Business Process Efficiency," *Journix: Journal of Informatics and Computing*, vol. 1, no. 2, hal. 63–76, 2025, doi: 10.63866/journix.v1i2.11.
- [14]F. F. Zahra, F. Abdussalaam, dan I. Sari, "Perancangan Sistem Informasi Pelaporan KIA Guna Menunjang Program Safe Motherhood Berbasis Elektronik," *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi*, vol. 7, no. 3, hal. 1379–1388, 2024, doi: 10.32493/jtsi.v7i3.40365.
- [15]I. Zikri dan Y. Ramadhani, "Perancangan Sistem Informasi Inventory Stock Barang Berbasis Web di Toko Saltika Mendahara Tengah Tanjung Jabung Timur," *Jurnal Komputer Teknologi Informasi Sistem Informasi (JUKTISI)*, vol. 4, no. 2, hal. 1227–1235, 2025, doi: 10.62712/juktisi.v4i2.614.
- [16]L. Gavrilla, B. Mulyawan, dan M. D. L. Sitorus, "Perancangan Sistem E-commerce dan Manajemen Produksi Terintegrasi untuk Transformasi Digital CV Rasmita," *INFORMASI: Jurnal Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 17, no. 1, hal. 19–39, 2025, doi: 10.37424/informasi.v17i1.330.
- [17]C. D. Akbartio, D. Setiawan, dan Z. Abidin, "Sistem Informasi Layanan Teknologi Informatika dan Komunikasi Berbasis Web," *INFORMASI: Jurnal Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 17, no. 2, hal. 265–280, 2025, doi: 10.37424/informasi.v17i2.446.
- [18]Martin dan L. Nilawati, "Rancang Bangun Sistem Informasi Peminjaman Arsip Berbasis Web," *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 6, no. 3, hal. 427–434, 2024, doi: 10.47233/jteksis.v6i3.1326.