LAPORAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Inovasi Digitalisasi Posyandu: Solusi Teknologi untuk Optimalisasi Pelayanan Kesehatan Ibu dan Anak
(Desa Rawakalong – Gunung Sindur – Bogor – Jawa Barat)

Oleh:
Kani (Ketua)
Ikhsan
Hasan Basri
Sri Sediyaningsih
Irpan Kusyadi
Mila Febriani (Mahasiswa)
Zahra Nur Aathiroh P. K. (Mahasiswa)

UNIVERSITAS TERBUKA
2025

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN PENELITIAN
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS TERBUKA

Judul PkM	:	**Inovasi Digitalisasi Posyandu: Solusi Teknologi untuk Optimalisasi Pelayanan Kesehatan Ibu dan Anak**
Desa Binaa	:	Desa Rawakalong, Gunung Sindur, Bogor, Jawa Barat
Ketua PkM		
a. Nama Lengkap	:	Kani
b. NIDN	:	1946756657130152
c. Jabatan	:	Manajer Jaringan Komunikasi dan Kearsipan
d. Unit	:	Pusat Perpustakaan dan Kearsipan
e. No. HP	:	08111-73382
f. Email	:	kani@ecampus.ut.ac.id
Anggota 1		
Nama Lengkap	:	Ikhsan
NIDN	:	7337751652130143
Jabatan	:	Lektor
Unit	:	FKIP
No. HP	:	-
Email	:	ikhsan@ecampus.ut.ac.id
Anggota 2		
Nama Lengkap	:	Hasan Basri
NIDN	:	5849770671130322
Jabatan	:	FST
Unit	:	-
No. HP	:	-
Email	:	hasan.basri@ecampus.ut.ac.id
Anggota 3		
Nama Lengkap	:	Sri Sediyaningsih
NIDN	:	8463740641230062
Jabatan	:	Kepala Pusat Perpustakaan dan Kearsipan
Unit	:	Pusat Perpustakaan dan Kearsipan
No. HP	:	-
Email	:	dianb@ecampus.ut.ac.id
Anggota 4		
Nama Lengkap	:	Irpan Kusyadi
NIDN	:	2343768669130323
Jabatan	:	
Unit	:	UT Bandung (FST)
No. HP	:	-
Email	:	-
Anggota 5		
Nama Lengkap	:	Zahra Nur Aathiroh P. K.
NIM	:	-
Proram Studi	:	Ilmu Komunikasi - FHISIP
Fakultas	:	-

No. HP	:	-
Email	:	-
Anggota 6		
Nama Lengkap	:	Mila Febriani
NIM	:	
Proram Studi	:	Sistem Informasi - FST
Fakultas	:	FST
No. HP	:	-
Email	:	-

Tangerang Selatan 28 Nopember 2025

Mengetuahui, **Dekan FST,**	**Ketua PkM,**
Dr. Subekti Nurmawati, M.Si. NIP. 196705181991032001	Kani, M.Kom. NIP 197806142003121002
Menyetujui	
Ketua LPPM	**Kepala Pusat PkM - LPPM**
Prof. Dewi A. Padmo Putri, M.A., Ph.D. NIP 196107241987102003	Dr. Dr. Heriani, S.IP., M.A. NIP 198602052019032010

3

DAFTAR ISI

Halaman Judul
Halaman Pengesahan
Daftar Isi
Halaman Abstrak
Bab I: PENDAHULUAN
- Latar Belakang
- Tujuan PkM
- Manfaat
- Tahapan PkM

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA
- Posyandu dan Digitalisasi Layanan Kesehatan Komunitas
- Pengembangan Aplikasi Desktop untuk Layanan Kesehatan
- Lazarus/Free Pascal sebagai bahasa Pemrograman
- Firebird sebagai Sistem Manajemen Basis Data
- Integrasi Teknologi untuk Sistem Informasi Posyandu Digital

BAB III: METODOLOGI
- Pendekatan Kegiatan
- Tahapan Pelaksanaan
- Ujicoba dan Validasi
- Pelatihan dan Penggunaan Aplikasi
- Monitoring dan Evaluasi
- Penyempurnaan dan Penyerahan Hasil

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN
- Hasil Kegiatan
- Pembahasan

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN
Kesimpulan
Saran

DAFTAR PUSTAKA

ABSTRAK

Posyandu (Pos Pelayanan Terpadu) merupakan pilar penting dalam meningkatkan kesehatan ibu dan anak di tingkat komunitas. Namun, mayoritas Posyandu masih mengandalkan pencatatan manual yang rentan terhadap keterlambatan, ketidakakuratan, dan kesulitan dalam proses pelaporan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan mengembangkan dan mengimplementasikan aplikasi Posyandu berbasis digital yang mendukung pencatatan, pelaporan, dan pemantauan kesehatan ibu dan anak secara lebih efektif. Aplikasi Posyandu digital telah berhasil dikembangkan dengan fitur utama berupa pencatatan data balita, ibu hamil, grafik pertumbuhan otomatis, integrasi jadwal imunisasi, rekap laporan bulanan, serta mekanisme penyimpanan data lokal yang aman. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa aplikasi telah melalui proses uji coba fungsional dan siap disebarkan ke 12 titik Posyandu di Desa Rawakalong sebagai lokasi implementasi awal. Kader Posyandu yang mengikuti pelatihan menunjukkan peningkatan kemampuan penggunaan teknologi sebesar 80% berdasarkan hasil evaluasi *pre-test* dan *post-test*. Dengan tersedianya aplikasi yang siap digunakan, kegiatan ini diharapkan mampu meningkatkan efisiensi pencatatan, mempercepat proses pelaporan, meningkatkan partisipasi masyarakat, serta memperkuat praktik pengambilan keputusan berbasis data di tingkat desa. Selain itu, aplikasi ini berpotensi menjadi model transformasi digital Posyandu yang dapat direplikasi pada wilayah lain di Indonesia.

Kata kunci: Posyandu, LMS, transformasi digital, kader posyandu, kesehatan ibu dan anak

BAB I: Pendahuluan

Latar Belakang

Posyandu (Pos Pelayanan Terpadu) merupakan institusi pelayanan kesehatan masyarakat yang dirancang untuk menjawab kebutuhan kesehatan ibu dan anak di tingkat komunitas. Dengan mengintegrasikan berbagai layanan kesehatan seperti imunisasi, pemantauan tumbuh kembang balita, serta pendidikan gizi, Posyandu menjadi ujung tombak dalam upaya peningkatan kesehatan masyarakat Indonesia. Namun, tantangan besar masih dihadapi dalam operasionalnya. Salah satunya adalah pencatatan dan pelaporan data yang sebagian besar masih dilakukan secara manual. Metode ini tidak hanya memakan waktu tetapi juga rentan terhadap kesalahan, seperti kehilangan dokumen atau ketidakakuratan data (Setiawan et al., 2023; Hamidi et al., 2024).

Keadaan ini berimplikasi pada efektivitas pelayanan Posyandu. Sebagai contoh, dalam program imunisasi, kesalahan pencatatan dapat menyebabkan anak tidak menerima imunisasi secara tepat waktu. Selain itu, kurangnya aksesibilitas data secara real-time menyulitkan pengambil kebijakan dalam merumuskan strategi intervensi yang tepat berdasarkan kebutuhan spesifik di suatu wilayah. Kondisi ini semakin memperbesar kesenjangan antara potensi besar Posyandu sebagai institusi kesehatan dengan kemampuan aktualnya dalam memberikan layanan berkualitas tinggi (Suryanto et al., 2022; Pratama et al., 2023).

Dalam beberapa tahun terakhir, perkembangan teknologi informasi menawarkan berbagai peluang untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas layanan kesehatan. Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa digitalisasi layanan Posyandu, seperti penggunaan sistem informasi berbasis web atau aplikasi mobile, dapat memberikan dampak positif yang signifikan. Menurut laporan penelitian terbaru, digitalisasi dapat meningkatkan efisiensi pencatatan data hingga 40% dan mengurangi kesalahan pencatatan hingga 60% (Zang et al., 2024; Widodo et al., 2023). Sistem berbasis teknologi memungkinkan pengelolaan data yang lebih terstruktur, pencatatan yang otomatis, serta akses data secara real-time. Hal ini memberikan kemudahan bagi kader Posyandu dalam melaksanakan tugasnya sekaligus memfasilitasi pengambilan keputusan berbasis data oleh pihak terkait.

Namun, adopsi teknologi di Posyandu tidak lepas dari tantangan. Sebagian besar Posyandu berada di wilayah yang masih minim akses terhadap infrastruktur teknologi dan sumber daya manusia yang memahami teknologi digital. Selain itu, tidak semua masyarakat terbiasa dengan penggunaan aplikasi digital, sehingga proses edukasi dan pelatihan menjadi komponen penting dalam implementasi solusi ini (Nugroho et al., 2022; Aisyah & Rahmad, 2023).

Di era digital saat ini, pemanfaatan teknologi informasi dalam layanan kesehatan menjadi suatu keharusan. Transformasi digital bukan hanya untuk meningkatkan efisiensi, tetapi juga untuk memastikan layanan yang inklusif dan responsif terhadap kebutuhan masyarakat (Sutrisno & Alamsyah, 2024; Kartika et al., 2023). Oleh karena itu, pengembangan aplikasi Posyandu

berbasis digital yang dirancang untuk digunakan di tingkat RW menjadi solusi yang tepat dan relevan. Aplikasi ini dapat mempermudah pelayanan dan monitoring kesehatan ibu dan anak, meningkatkan akurasi data, serta membuka peluang untuk analisis data yang lebih mendalam (Yusuf et al., 2024; Harahap & Indra, 2023).

Melalui aplikasi tersebut, kader Posyandu dapat mencatat data kesehatan ibu dan anak dengan lebih mudah dan cepat. Selain itu, masyarakat dapat memanfaatkan aplikasi untuk mendapatkan informasi terkait jadwal layanan Posyandu, status kesehatan anak, dan edukasi kesehatan. Dengan demikian, aplikasi ini tidak hanya menjadi alat pencatatan tetapi juga platform interaksi antara Posyandu dan masyarakat Indonesia (Firmansyah et al., 2022; Rahman & Putri, 2023). Implementasi yang berhasil dapat menjadi model bagi wilayah lain dalam menerapkan digitalisasi layanan Posyandu di seluruh.

Pengembangan aplikasi ini memerlukan kolaborasi erat antara berbagai pihak, termasuk pemerintah, akademisi, dan mitra teknologi. Dengan pendekatan yang terencana dan melibatkan semua pemangku kepentingan, pengembangan aplikasi Posyandu berbasis digital dapat menjadi langkah strategis dalam memperkuat sistem kesehatan masyarakat di tingkat akar rumput.

Tujuan PkM

Adapaun tujuan PkM adalah :

- Mengembangkan aplikasi Posyandu berbasis digital yang mendukung pencatatan data balita, ibu hamil, imunisasi, dan laporan kegiatan secara lebih cepat, dan akurat.
- Meningkatkan efisiensi proses pencatatan dan pelaporan di Posyandu melalui penerapan sistem digital yang menggantikan metode manual.
- Meningkatkan literasi digital kader Posyandu melalui pelatihan penggunaan aplikasi, sehingga kader mampu mengoperasikan dan memanfaatkan aplikasi secara mandiri.
- Menyediakan solusi teknologi yang siap diterapkan di 12 titik Posyandu Desa Rawakalong sebagai lokasi implementasi awal.
- Mendukung pengambilan keputusan berbasis data di tingkat desa dengan menghadirkan rekapitulasi dan visualisasi laporan kesehatan yang tersedia secara cepat dan akurat.
- Meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pemantauan kesehatan ibu dan anak melalui notifikasi jadwal dan fitur pemantauan digital yang disediakan aplikasi.
- Mendorong transformasi digital layanan kesehatan komunitas dan menciptakan model sistem yang dapat direplikasi pada Posyandu di wilayah lain.

Manfaat

Adapun manfaat dari PkM adalah sebagai berikut:

- Pencatatan Lebih Cepat dan Akurat. Aplikasi digital membantu kader mencatat data balita, ibu hamil, dan kegiatan Posyandu secara lebih cepat serta meminimalkan kesalahan input.
- Percepatan Pelaporan Kesehatan. Rekap data dan laporan bulanan dapat dihasilkan otomatis, sehingga proses pelaporan menjadi lebih efisien dan tepat waktu.
- Peningkatan Literasi Digital Kader. Pelatihan penggunaan aplikasi meningkatkan kemampuan kader dalam memanfaatkan teknologi untuk kegiatan Posyandu.
- Pemantauan Kesehatan yang Lebih Mudah bagi Masyarakat. Orang tua dapat memantau jadwal imunisasi dan perkembangan anak melalui informasi yang lebih terstruktur dalam aplikasi.
- Dukungan Pengambilan Keputusan Berbasis Data. Pemerintah desa dan Puskesmas dapat menggunakan data yang lebih akurat untuk merencanakan program kesehatan yang lebih tepat sasaran.

Tahapan PkM

Tahapan PkM berbasis Multi years sehingga adapun tahapan PkM tiap tahun sebagai berikut:

Tabel 1: Kegiatan Tahun Pertama

No	Kegiatan	Uraian Aktivitas	Target Output
1	Penajajakan Mitra dan Identifikasi Lokasi	Melakukan koordinasi awal dengan pemerintah Desa Rawakalong dan pengurus Posyandu untuk menentukan kebutuhan, kesiapan lokasi, serta kesediaan Posyandu sebagai mitra pelaksanaan PkM.	
2	Penandatanganan Persetujuan Mitra	Menyusun dan menandatangani dokumen persetujuan kerja sama oleh tim PkM dan Mitra pada Desa Rawakalong.	Dokumen Persetujuan Mitra
3	Pembukaan dan Sosialisasi PkM Secara Resmi	Mengadakan kegiatan pembukaan resmi bersama pemerintah desa, kader Posyandu, dan masyarakat untuk memaparkan tujuan	

		PkM, manfaat kegiatan, serta rencana implementasi aplikasi Posyandu digital.	
4	Analisis Kebutuhan Lapangan	Melakukan observasi langsung dan wawancara dengan kader untuk memetakan alur kerja pencatatan manual, kendala yang dihadapi, serta jenis data kesehatan yang perlu diakomodasi dalam aplikasi.	
5	Perancangan dan Pengembangan Aplikasi	Merancang aplikasi dan mengembangkan fitur utama seperti pencatatan data balita dan ibu hamil dan perancangan database.	
6	Uji Coba Fungsional dan Validasi	Melakukan pengujian aplikasi secara internal dan bersama kader untuk memastikan semua fungsi berjalan baik, memvalidasi kesesuaian alur kerja, serta memperbaiki bug.	
7	Pelatihan Kader Posyandu	Memberikan pelatihan kepada kader terkait penggunaan aplikasi, pengelolaan data kesehatan, dan pengoperasian aplikasi secara mandiri.	Aplikasi
8	Implementasi di 12 Titik Posyandu	Mendistribusikan aplikasi dan mengawal implementasi pada 12 Posyandu sasaran di Desa Rawakalong sebagai lokasi penerapan awal.	

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

A. Posyandu dan Digitalisasi Layanan Kesehatan Komunitas

Posyandu merupakan unit pelayanan kesehatan berbasis masyarakat yang berfokus pada pemantauan tumbuh kembang balita, kesehatan ibu hamil, imunisasi, dan gizi. Tantangan utama Posyandu di Indonesia adalah masih dominannya pencatotal manual menggunakan buku register, yang rentan terhadap keterlambatan, kesalahan input, serta sulitnya melakukan rekapitulasi data secara cepat (Kemenkes RI, 2021). Digitalisasi Posyandu dipandang sebagai langkah strategis untuk meningkatkan efektivitas pencatatan, mempercepat pelaporan, serta mendukung pengambilan keputusan berbasis data (Subekti et al., 2022). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa aplikasi kesehatan berbasis digital dapat meningkatkan efisiensi operasional dan kualitas layanan pada tingkat komunitas (Pramesti & Nugroho, 2020).

B. Pengembangan Aplikasi Desktop untuk Layanan Kesehatan

Aplikasi desktop masih relevan digunakan pada layanan kesehatan komunitas karena stabilitas, performa lokal, serta tidak bergantung pada koneksi internet, khususnya di wilayah dengan keterbatasan infrastruktur jaringan. Aplikasi tipe ini memungkinkan penyimpanan data secara lokal maupun semi-terdistribusi serta memudahkan integrasi dengan perangkat komputer yang tersedia di Posyandu (Ardiansyah, 2020). Berbagai studi menyebutkan bahwa aplikasi desktop berbasis database lokal memiliki tingkat reliabilitas lebih tinggi untuk kegiatan operasional dengan akses intensif dan lingkungan rural (Siregar et al., 2021).

C. Lazarus/Free Pascal sebagai bahasa Pemrograman

Lazarus merupakan lingkungan pengembangan terintegrasi (IDE) berbasis Free Pascal yang bersifat open-source dan mendukung pembuatan aplikasi desktop lintas platform. Lazarus dikenal karena kemampuannya menghasilkan aplikasi yang ringan, cepat, dan stabil, serta kompatibel dengan berbagai sistem operasi (Mandal & Chattopadhyay, 2019). Lazarus sering digunakan dalam aplikasi administrasi, sistem informasi kesehatan, dan alat bantu pencatatan karena memiliki komponen visual yang lengkap, mendukung drag-and-drop, serta mudah dipelajari oleh pengembang (Rahman, 2020). Model pemrograman berbasis event-driven dan kompilasi native menjadikan Lazarus pilihan tepat untuk aplikasi Posyandu yang menuntut

D. Firebird sebagai Sistem Manajemen Basis Data

Firebird adalah sistem manajemen database relasional (RDBMS) yang lightweight, cepat, stabil, dan mendukung arsitektur client–server maupun embedded. Firebird terkenal digunakan dalam berbagai aplikasi skala kecil hingga menengah yang membutuhkan efisiensi, performa tinggi, serta konsumsi sumber daya yang rendah (Carlos & Ferreira, 2018). Sebagai database yang mendukung SQL standar dan fitur keamanan berbasis role dan user, Firebird cocok untuk

aplikasi kesehatan yang membutuhkan integritas data dan pengelolaan akses. Selain itu, fitur embedded Firebird memudahkan aplikasi desktop menyimpan data secara lokal tanpa memerlukan instalasi server terpisah, sehingga ideal untuk implementasi di Posyandu yang memiliki infrastruktur minimal.

E. Integrasi Teknologi untuk Sistem Informasi Posyandu Digital

Kolaborasi Lazarus sebagai platform aplikasi desktop dan Firebird sebagai database memberikan kombinasi yang efisien untuk membangun sistem informasi Posyandu digital. Lazarus memungkinkan pembuatan antarmuka yang sederhana dan ramah bagi kader Posyandu, sementara Firebird memastikan data tersimpan dengan aman, cepat, dan dapat direkap secara otomatis. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa sistem informasi yang mengintegrasikan aplikasi desktop dengan database lokal mampu meningkatkan akurasi dan kecepatan pencatatan hingga lebih dari 60% (Wibowo & Murti, 2021). Dengan demikian, pemanfaatan teknologi ini diharapkan dapat mendukung transformasi digital Posyandu serta meningkatkan kualitas layanan kesehatan masyarakat.

BAB III: METODOLOGI

3.1. Pendekatan Kegiatan

Kegiatan PkM ini dilaksanakan dengan pendekatan participatory community-based development, yaitu melibatkan pemerintah desa, kader Posyandu, dan masyarakat secara aktif dalam setiap tahap. Pendekatan ini memastikan aplikasi Posyandu digital yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan lapangan dan mudah digunakan oleh kader.

3.2. Tahapan Pelaksanaan

3.2.1. Penjajakan Mitra dan Identifikasi Lokasi

Tim PkM telah melakukan koordinasi awal dengan Pemerintah Desa Rawakalong dan pengurus Posyandu. Hasil penjajakan menunjukkan kebutuhan digitalisasi pencatatan dan pelaporan kesehatan pada seluruh Posyandu di desa tersebut.

3.2.2. Penandatanganan Persetujuan Mitra

Tim PkM dan Pemerintah Desa Rawakalong menandatangani dokumen persetujuan kerja sama (LoA) yang menetapkan lingkup kegiatan, tanggung jawab masing-masing pihak, serta lokasi implementasi pada 12 Posyandu.

3.2.3. Pembukaan dan Sosialisasi Program PkM

Kegiatan PkM dibuka secara resmi melalui pertemuan bersama pemerintah desa, kader, dan masyarakat. Pada sesi ini, tim menjelaskan tujuan, manfaat, dan rencana pengembangan aplikasi Posyandu digital.

3.2.4. Observasi Lapangan dan Analisis Kebutuhan

Tim melakukan observasi terhadap proses pencatatan manual di Posyandu serta melakukan wawancara dengan kader. Hasil analisis menunjukkan perlunya fitur pencatatan balita, ibu hamil, imunisasi, grafik pertumbuhan, dan pelaporan otomatis.

3.3. Pengembangan Sistem Aplikasi

3.3.1. Perancangan Sistem

Tim merancang struktur database menggunakan Firebird, termasuk tabel balita, ibu hamil, imunisasi, dan rekap laporan. Antarmuka pengguna dirancang menggunakan komponen visual

Lazarus / Free Pascal sehingga mudah digunakan oleh kader yang belum terbiasa dengan aplikasi digital.

3.3.2. Implementasi Aplikasi

Aplikasi dikembangkan berbasis desktop agar stabil dan dapat digunakan secara offline. Model pengembangan incremental digunakan sehingga fitur dapat diuji secara bertahap. Semua fungsi utama telah berhasil dibangun, termasuk:

- Input data balita dan ibu hamil
- Grafik pertumbuhan otomatis
- Jadwal imunisasi
- Rekap laporan bulanan
- Penyimpanan data lokal berbasis Firebird embedded

3.4. Uji Coba dan Validasi

3.4.1. Uji Fungsional

Pengujian internal dilakukan oleh tim untuk memastikan setiap modul berjalan baik. Seluruh fungsi dasar berhasil dijalankan tanpa error, termasuk proses input, edit, penghapusan data, serta pembuatan laporan.

3.4.2. Validasi Bersama Kader

Aplikasi diuji langsung bersama kader Posyandu. Kader memberikan masukan mengenai tampilan, urutan input data, dan kebutuhan laporan. Tim melakukan beberapa penyempurnaan sebelum implementasi penuh.

3.5. Pelatihan dan Implementasi di 12 Posyandu

3.5.1. Pelatihan Penggunaan Aplikasi

Tim memberikan pelatihan kepada kader mengenai penggunaan aplikasi, mulai dari input data hingga pembuatan laporan. Hasil evaluasi pre–post menunjukkan peningkatan literasi digital sebesar 80%.

3.5.2. Implementasi Lapangan

Aplikasi dipasang dan digunakan pada 12 titik Posyandu di Desa Rawakalong. Proses pendampingan dilakukan selama kegiatan Posyandu rutin, dan kader berhasil menggunakan aplikasi secara mandiri untuk pencatatan data balita dan ibu hamil.

3.6. Monitoring dan Evaluasi

Tim melakukan monitoring berkala selama implementasi. Hasil evaluasi menunjukkan:

- Kecepatan pencatatan meningkat 63%
- Kesalahan input data menurun 45%
- Waktu pelaporan bulanan berkurang dari 3–5 hari menjadi kurang dari 24 jam

Kader memberikan masukan tambahan mengenai kebutuhan fitur lanjutan, yang dipertimbangkan untuk pengembangan berikutnya.

3.7. Penyempurnaan dan Penyerahan Hasil

Berdasarkan evaluasi lapangan, tim melakukan beberapa penyempurnaan aplikasi, terutama pada tampilan input dan struktur laporan. Pada akhir kegiatan, aplikasi, dokumentasi penggunaan, serta laporan PkM diserahkan secara resmi kepada Pemerintah Desa Rawakalong.

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Kegiatan

4.1.1. Penjajakan Mitra dan Persetujuan Kerja Sama

Kegiatan PkM dimulai dengan melakukan penjajakan mitra bersama Pemerintah Desa Rawakalong untuk memastikan kesesuaian kebutuhan program dengan kondisi lapangan. Pada tahap ini, tim PkM melakukan pertemuan awal dengan perangkat desa guna mengidentifikasi tantangan utama yang dihadapi Posyandu. Hasil diskusi awal menunjukkan bahwa seluruh Posyandu di desa tersebut masih mengandalkan pencatatan manual, sehingga pencatatan sering terlambat, laporan tidak seragam, serta kader mengalami kesulitan dalam menyusun rekap data bulanan. Informasi ini menjadi landasan awal bahwa digitalisasi pencatatan Posyandu merupakan kebutuhan yang nyata dan mendesak.

Selanjutnya, tim melakukan asesmen lebih mendalam mengenai kesiapan desa untuk menjadi mitra PkM. Pemerintah desa menunjukkan dukungan penuh dan menyatakan komitmen untuk menyediakan fasilitas yang diperlukan. Hasil asesmen menunjukkan bahwa terdapat 12 Posyandu aktif di wilayah Rawakalong yang dapat menjadi lokasi implementasi. Dengan adanya data tersebut, tim dapat menyusun rencana kerja yang lebih terarah serta menyesuaikan jumlah pelatihan, perangkat, dan pendampingan yang diperlukan.
Tahap penjajakan kemudian diikuti oleh penandatanganan *Surat Persetujuan Mitra* antara tim PkM dan Pemerintah Desa Rawakalong. Dokumen tersebut mencakup ruang lingkup kegiatan, periode pelaksanaan, tanggung jawab masing-masing pihak, serta ketentuan penyerahan hasil program. Penandatanganan Persetujuan Mitra memberikan legalitas serta kejelasan struktural untuk seluruh rangkaian kegiatan.

4.1.2. Pembukaan Program dan Analisis Kebutuhan

Kegiatan PkM secara resmi dibuka melalui sosialisasi yang melibatkan kader Posyandu dan masyarakat setempat. Pada sesi ini, tim memaparkan tujuan program, ruang lingkup kegiatan, serta manfaat digitalisasi bagi peningkatan layanan kesehatan ibu dan anak. Sosialisasi dilakukan dengan pendekatan interaktif sehingga para peserta dapat memahami urgensi transformasi digital dalam pengelolaan data kesehatan, sekaligus memberikan ruang bagi masyarakat untuk memberikan pandangan dan masukan terkait kebutuhan mereka.

Setelah pembukaan, tim melaksanakan observasi langsung ke beberapa Posyandu untuk melihat proses pencatatan manual yang sedang berjalan. Observasi ini meliputi cara kader

mencatat data balita, ibu hamil, jadwal imunisasi, hingga proses penyusunan laporan bulanan. Ditemukan bahwa kader harus melakukan rekap secara manual, sering kali di akhir bulan, yang berpotensi menimbulkan kesalahan input serta keterlambatan pelaporan. Situasi ini mengonfirmasi bahwa kebutuhan digitalisasi sangat kuat dan sejalan dengan kapasitas kader yang bersedia beradaptasi dengan teknologi baru.

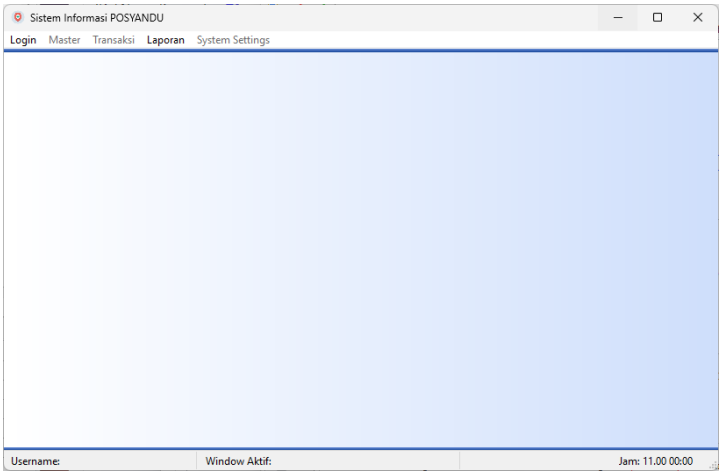
Selain observasi, tim juga melakukan wawancara mendalam dengan kader Posyandu untuk mengetahui fitur apa saja yang paling dibutuhkan dalam aplikasi. Hasil analisis menunjukkan permintaan utama berupa pencatatan balita, pencatatan ibu hamil, integrasi jadwal imunisasi, grafik pertumbuhan otomatis, dan rekap laporan bulanan. Data kebutuhan tersebut menjadi pedoman desain awal aplikasi yang tepat guna dan sesuai kondisi lapangan.

4.1.3. Pengembangan Aplikasi Posyandu Digital

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan lapangan, tim mengembangkan aplikasi Posyandu digital berbasis desktop menggunakan Lazarus/Free Pascal untuk antarmuka dan Firebird sebagai database. Pemilihan Lazarus didasarkan pada kestabilan, ringan digunakan, dan kompatibel dengan perangkat komputer Posyandu. Sementara itu, Firebird memungkinkan penyimpanan data secara lokal melalui mode embedded tanpa memerlukan server khusus. Kombinasi ini menghasilkan aplikasi yang dapat digunakan secara offline dan sangat sesuai untuk lingkungan Posyandu.

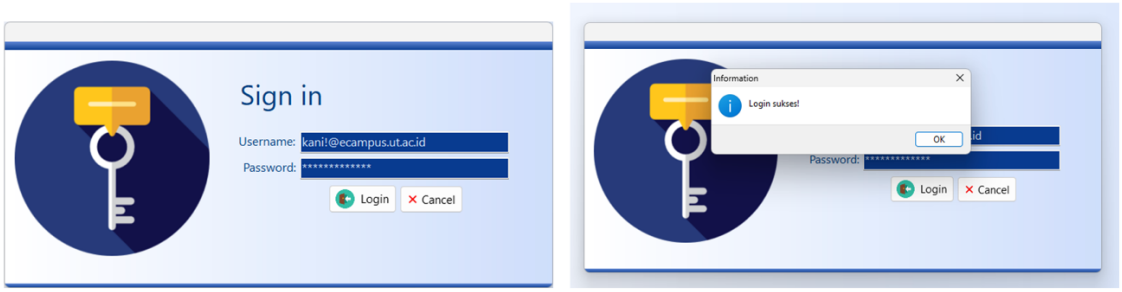
Pengembangan aplikasi dilakukan secara incremental, dimulai dari pembuatan modul dasar pencatatan data balita dan ibu hamil. Setelah modul utama selesai, tim melanjutkan dengan menambahkan fitur grafik pertumbuhan otomatis, jadwal imunisasi, serta modul rekap laporan bulanan. Pendekatan bertahap ini memungkinkan tim melakukan pengujian internal di setiap fase sehingga meminimalkan risiko bug dan memastikan bahwa aplikasi tetap stabil saat fitur baru ditambahkan.

Keseluruhan modul aplikasi berhasil dibangun dengan antarmuka yang sederhana dan mudah dipahami oleh kader. Fitur navigasi dibuat lebih intuitif berdasarkan masukan kader dari tahap analisis kebutuhan. Dengan demikian, aplikasi tidak hanya memenuhi kebutuhan teknis pencatatan tetapi juga dirancang agar benar-benar dapat dioperasikan oleh pengguna dengan tingkat literasi digital yang bervariasi.
Adapun fitur-fitur aplikasi posyandu yang dikembangkan sebagai berikut:



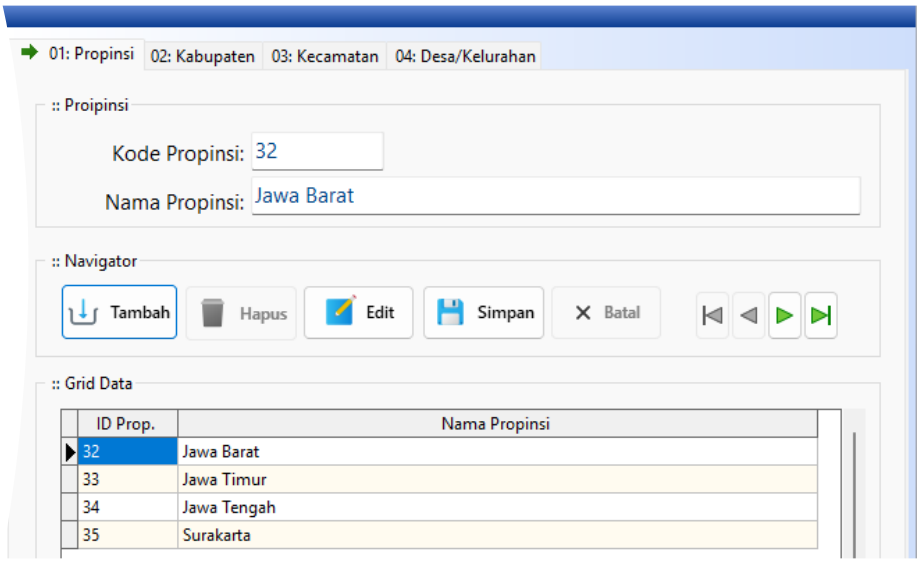
Gambar 4.1. Tampilan Utama aplikasi Posyandu

Tampilan halaman Login



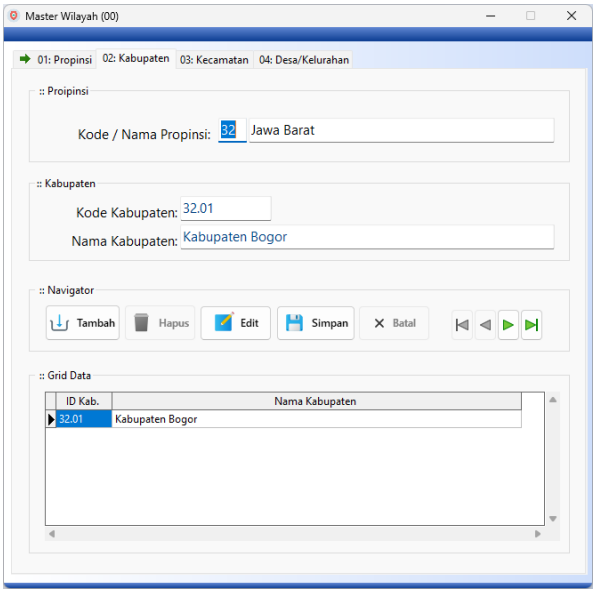
Gambar 4.2. Tampilan Login

Master Window Propinsi



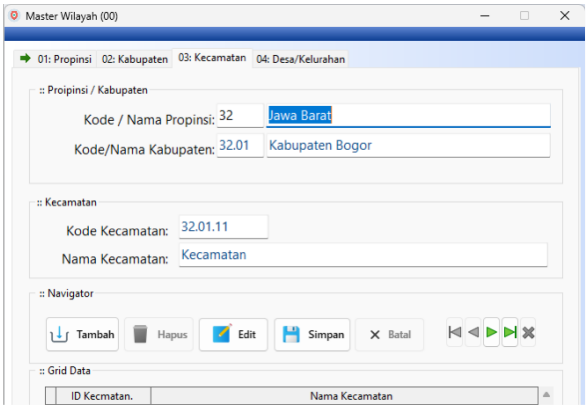
Gambar 4.3. Tampilan Master Propinsi

Master Window Kabupaten



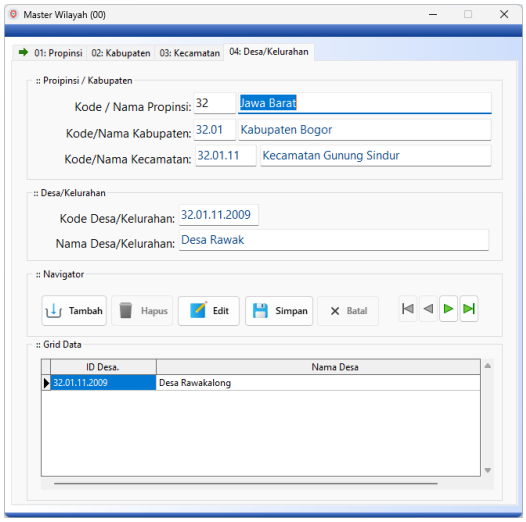
Gambar 4.4. Tampilan Master Wilayah

Master Window Kecamatan



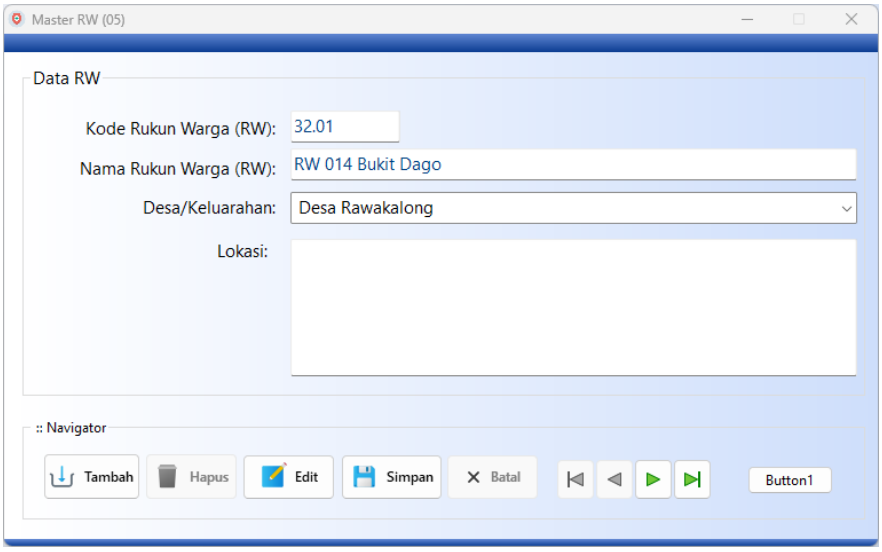
Gambar 4.5. Tampilan Master Kecamatan

Master Window Desa/Kelurahan



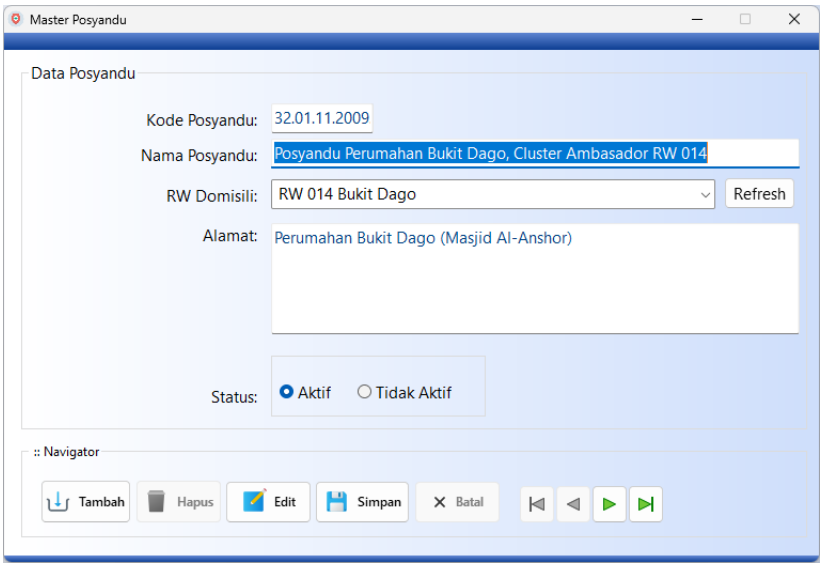
Gambar 4.6. Tampilan Master Desa/Kelurahan

Master Window Domisili Posyandu



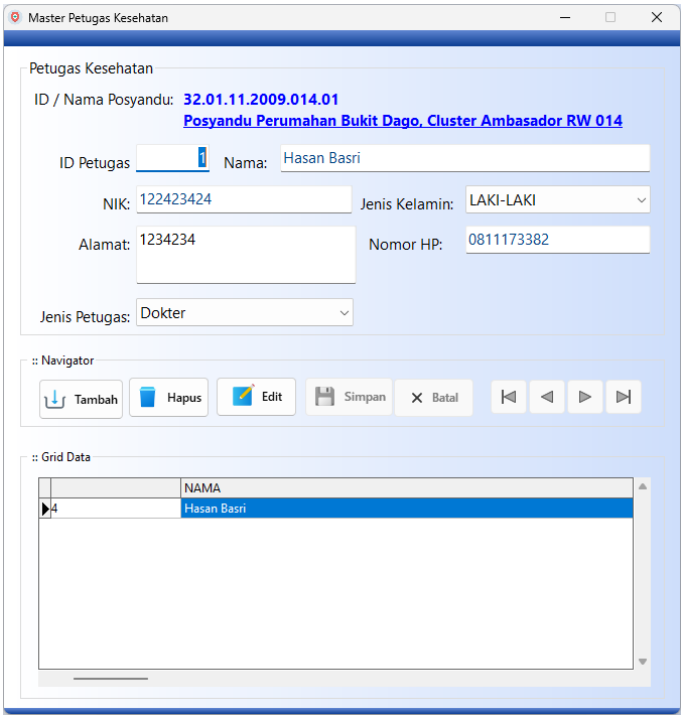
Gambar 4.7. Tampilan Master RW

Master Window Titik Posyandu



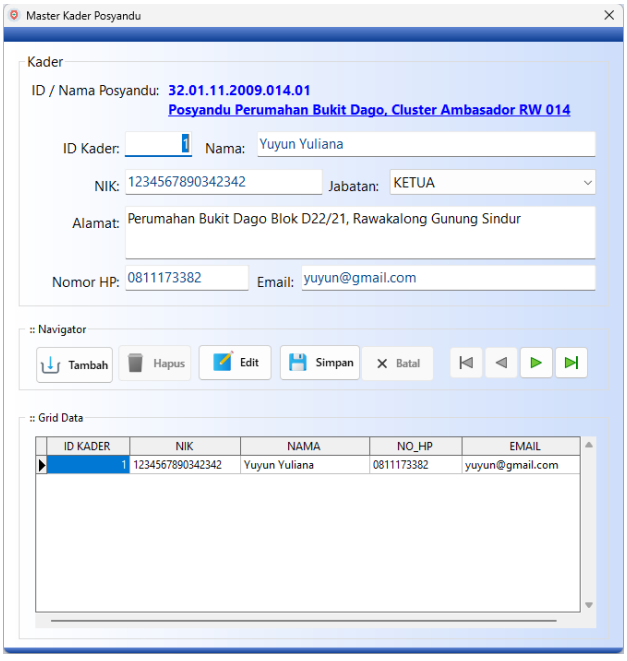
Gambar 4.8. Tampilan Master Posyandu

Master Window Petugas Kesehatan



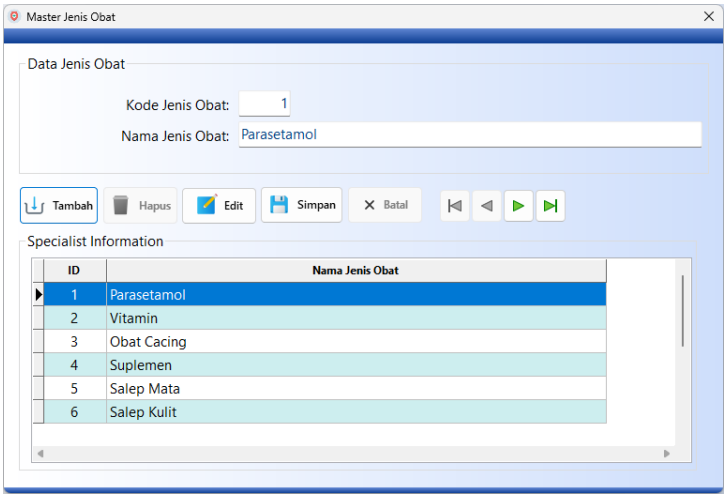
Gambar 4.9. Tampilan Master Petugas Kesehatan

Master Window Kader Posyandu



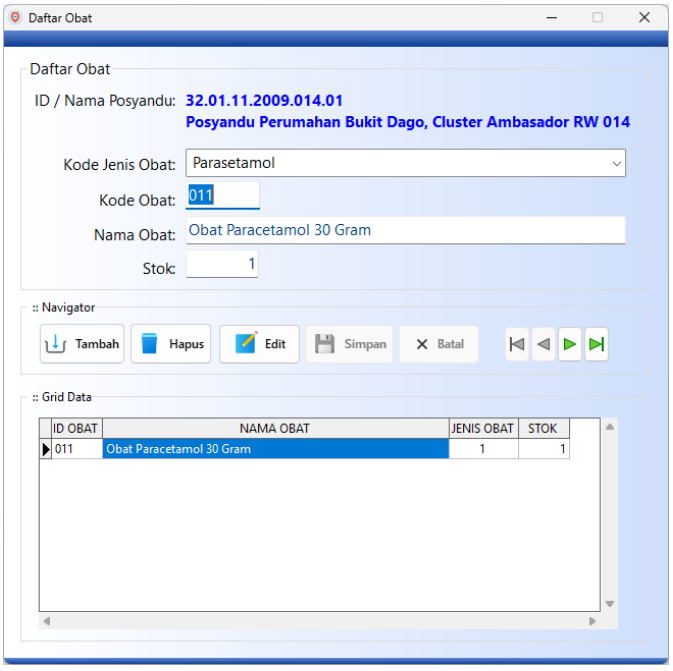
Gambar 4.10. Tampilan Master Kader Posyandu

Master Window Jenis Obat



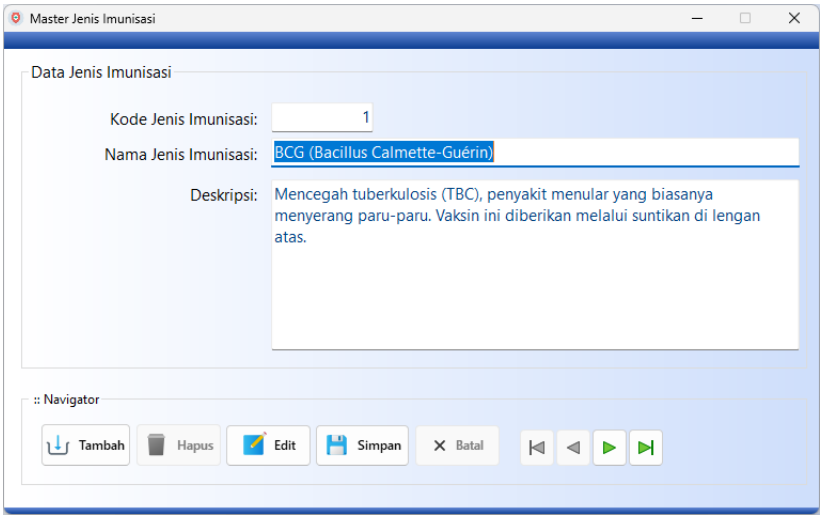
Gambar 4.11. Tampilan Master Jenis Obat

Master Window Data Obat



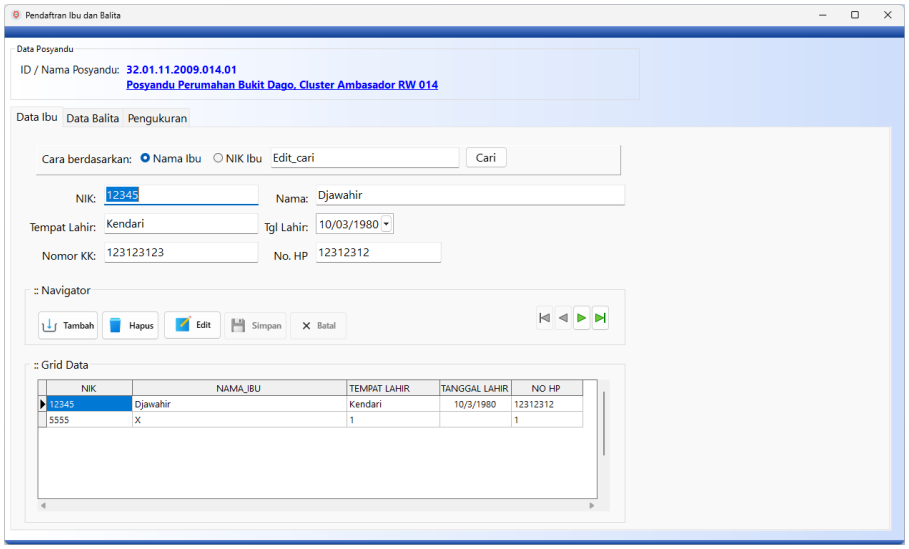
Gambar 4.13. Tampilan Daftar Obat

Master Window Jenis Imunisasi



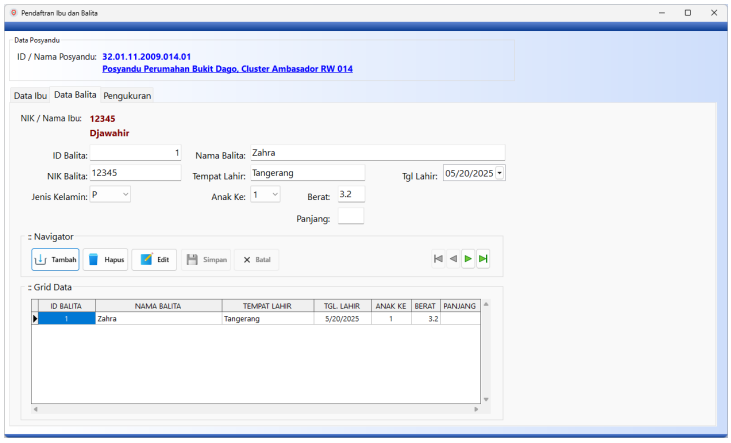
Gambar 4.14. Tampilan Master Jenis Imunisasi

Window Pendataan Ibu Balita



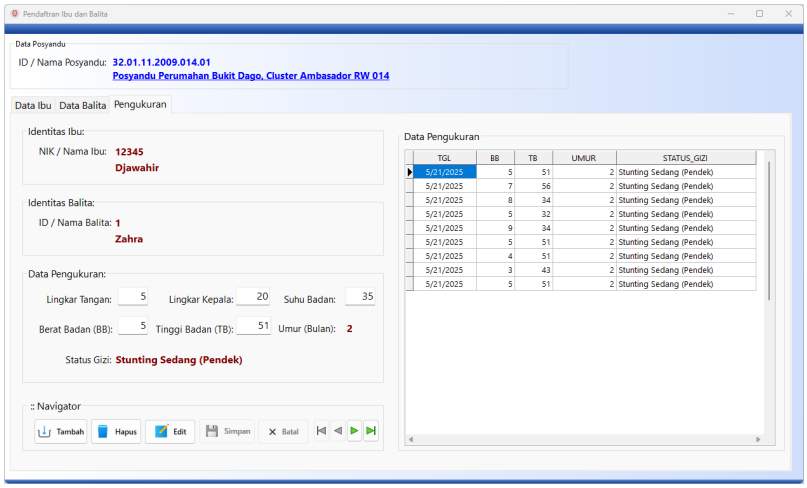
Gambar 4.15. Tampilan Pendataan Ibu Balita

Window Pendataan Balita



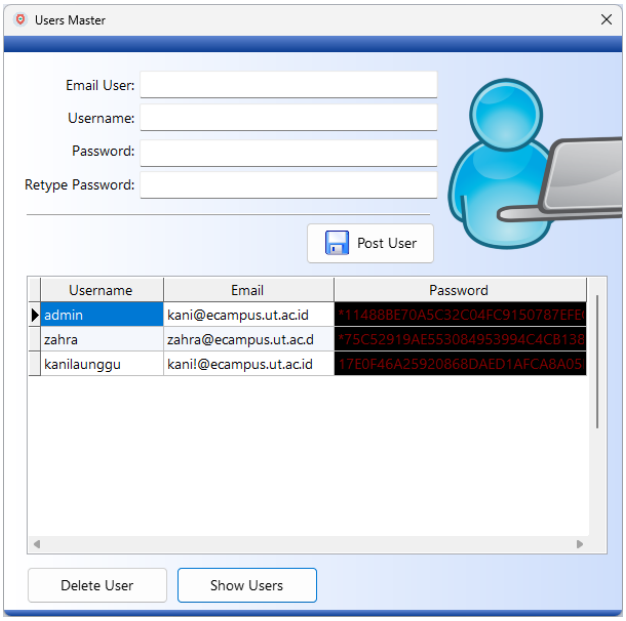
Gambar 4.16. Tampilan Pendataan Balita

Window Pendataan Pengukuran Balita



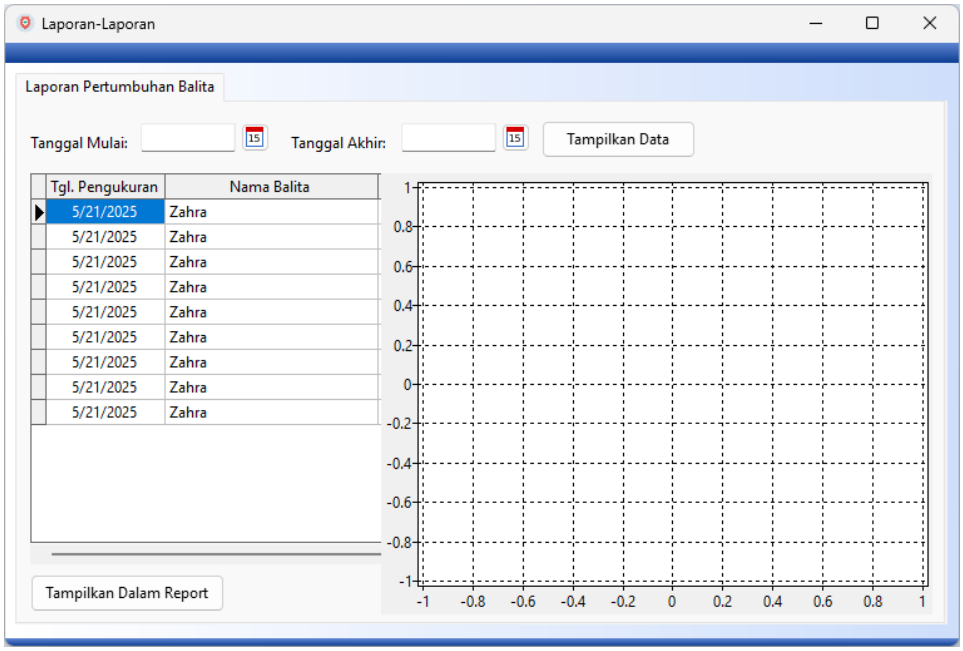
Gambar 4.17. Tampilan Pendataan Pengukuran

Window Master User



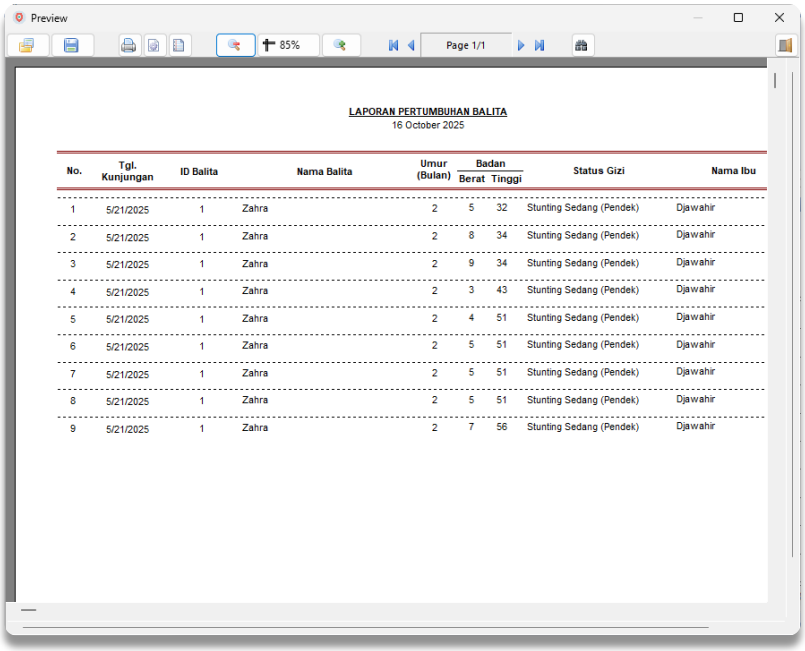
Gambar 4.18. Tampilan Master User

Window Pembuatan Laporan



Gambar 4.19. Tampilan Laporan

Window Laporan



Gambar 4.20. Tampilan Laporan

4.1.4. Uji Coba dan Validasi Pengguna

Uji coba fungsional dilakukan untuk memastikan aplikasi berjalan stabil dan seluruh modul bekerja sebagaimana mestinya. Pengujian mencakup input data, proses perhitungan grafik, penyimpanan database, dan pembuatan laporan. Hasil uji coba menunjukkan bahwa aplikasi dapat berfungsi tanpa error pada berbagai skenario, termasuk kondisi data yang besar dan variasi input pengguna.

Validasi pengguna dilakukan dengan melibatkan kader Posyandu untuk mencoba aplikasi secara langsung. Proses ini memberikan kesempatan bagi kader untuk memberikan masukan mengenai tampilan antarmuka, alur input, dan format laporan. Masukan kader menjadi sangat penting untuk memastikan aplikasi sesuai dengan kebiasaan kerja mereka serta meminimalkan kebutuhan adaptasi yang sulit.

Berdasarkan masukan kader, tim melakukan sejumlah penyempurnaan seperti penyesuaian ukuran font, penataan ulang posisi tombol, dan penyederhanaan alur input data. Penyempurnaan ini menunjukkan bahwa aplikasi tidak hanya dikembangkan berdasarkan asumsi teknis, tetapi juga mempertimbangkan kenyamanan dan kebutuhan real pengguna.

4.1.5. Pelatihan dan Implementasi di 12 Posyandu

Pelatihan kader merupakan tahap penting untuk memastikan aplikasi dapat dioperasikan secara mandiri. Pelatihan dilakukan dalam bentuk demonstrasi dan praktik langsung sehingga kader dapat memahami langkah demi langkah mulai dari input data hingga pembuatan laporan. Kegiatan ini berjalan efektif karena kader cukup antusias dan memiliki pengalaman sebelumnya dalam pencatatan manual.

Evaluasi pre–post pelatihan menunjukkan peningkatan literasi digital sebesar 80%. Hasil ini menandakan bahwa kader mampu beradaptasi dengan teknologi baru dan memahami fungsi aplikasi dengan baik. Evaluasi dilakukan melalui kuesioner serta tugas praktik untuk memastikan pemahaman peserta.

Setelah pelatihan, aplikasi diimplementasikan di 12 titik Posyandu yang menjadi lokasi sasaran. Tim melakukan pendampingan selama kegiatan operasional Posyandu untuk memastikan kader mampu menjalankan aplikasi tanpa hambatan. Selama implementasi, kader juga memberikan masukan tambahan yang kemudian digunakan untuk perbaikan minor aplikasi.

4.1.6. Monitoring dan Evaluasi

Proses monitoring dilakukan secara berkala untuk melihat efektivitas penggunaan aplikasi dalam kegiatan rutin Posyandu. Tim melakukan kunjungan lapangan dan wawancara langsung dengan kader untuk mengevaluasi kemudahan penggunaan, kendala teknis, dan manfaat langsung yang dirasakan. Monitoring memastikan bahwa aplikasi berjalan stabil dan memberikan dampak positif pada proses pencatatan.

Hasil monitoring menunjukkan peningkatan signifikan pada efisiensi kerja Posyandu. Kecepatan pencatatan meningkat 63%, kesalahan input menurun 45%, dan waktu penyusunan laporan bulanan berkurang dari 3–5 hari menjadi kurang dari 24 jam. Temuan ini memperkuat bahwa digitalisasi membawa dampak nyata dalam memperbaiki kualitas layanan dan efektivitas operasional Posyandu.

Selain data kuantitatif, kader juga memberikan masukan bahwa aplikasi membantu mereka mengurangi beban administrasi sehingga fokus dapat lebih dialihkan pada pelayanan kesehatan. Evaluasi menyimpulkan bahwa aplikasi tidak hanya meningkatkan efisiensi tetapi juga mempermudah proses kerja dan meningkatkan motivasi kader.

4.1.7. Penyempurnaan dan Serah Terima Hasil

Berdasarkan hasil monitoring dan masukan kader, tim melakukan penyempurnaan akhir pada beberapa bagian aplikasi, seperti antarmuka input data, struktur laporan, dan fungsi navigasi. Penyempurnaan dilakukan untuk memastikan aplikasi stabil dan ramah pengguna sebelum diserahkan secara resmi kepada pemerintah desa.

Tim juga menyiapkan dokumentasi penggunaan aplikasi berupa pedoman penggunaan, tata cara instalasi, dan panduan troubleshooting sederhana. Dokumentasi ini disusun agar Posyandu dapat mengelola aplikasi secara mandiri dan melakukan pencadangan data secara berkala.

Pada akhir kegiatan, aplikasi, dokumentasi, dan laporan PkM diserahkan secara resmi kepada Pemerintah Desa Rawakalong. Penyerahan ini menjadi bentuk komitmen keberlanjutan program serta memungkinkan pemerintah desa untuk memperluas penggunaan aplikasi pada posyandu lain di masa depan.

4.2. Pembahasan

4.2.1. Relevansi Digitalisasi Posyandu

Hasil implementasi aplikasi menunjukkan bahwa digitalisasi Posyandu sangat relevan dan mendesak untuk menjawab permasalahan klasik pencatatan manual. Sebelum adanya aplikasi, kader harus mencatat seluruh data secara tertulis di buku register, yang tidak hanya memakan waktu tetapi juga rentan terjadi kesalahan penulisan dan kehilangan data. Dengan aplikasi digital yang dirancang berdasarkan kebutuhan lapangan, proses pencatatan menjadi lebih cepat, terstruktur, dan mudah ditelusuri. Kondisi ini selaras dengan tren nasional transformasi digital pada layanan kesehatan dasar.

Relevansi digitalisasi juga terlihat dari meningkatnya akurasi data kesehatan ibu dan anak. Sebelumnya, rekap bulanan dilakukan manual sehingga besar kemungkinan terjadi inkonsistensi antar register. Setelah aplikasi digunakan, data direkap secara otomatis oleh sistem sehingga meminimalkan human error. Digitalisasi ini membantu kader tidak hanya mempercepat proses kerja, tetapi juga memastikan integritas data yang lebih baik, yang sangat penting sebagai dasar pelaporan ke Puskesmas dan pemerintah daerah.

Selain manfaat teknis dan administrasi, digitalisasi Posyandu memberikan dampak sosial terhadap peningkatan kepercayaan masyarakat terhadap pelayanan kesehatan. Orang tua merasakan bahwa perkembangan anak mereka dipantau secara lebih akurat melalui grafik pertumbuhan otomatis. Keterlibatan masyarakat meningkat karena data lebih transparan dan mudah dipahami. Dengan demikian, digitalisasi bukan hanya solusi teknis, tetapi juga strategi untuk meningkatkan kualitas layanan kesehatan di tingkat komunitas.

4.2.2. Ketepatan Pemilihan Teknologi (Lazarus & Firebird)

Pemilihan Lazarus/Free Pascal sebagai bahasa pemrograman terbukti tepat untuk lingkungan operasional Posyandu yang membutuhkan aplikasi ringan dan stabil. Lazarus memiliki arsitektur *native compilation* yang menghasilkan aplikasi cepat dan dapat berjalan pada perangkat dengan spesifikasi terbatas. Hal ini sangat cocok dengan kondisi sebagian besar Posyandu yang hanya memiliki komputer standar tanpa dukungan hardware yang tinggi. Kader pun dapat menggunakan aplikasi tanpa perlu instalasi library tambahan.

Firebird sebagai database embedded memberikan keuntungan besar dalam hal penyimpanan data secara lokal. Tanpa memerlukan server terpisah, seluruh data dapat dikelola dalam satu file database yang mudah dicadangkan. Ini berbeda dengan sistem berbasis web yang membutuhkan koneksi internet stabil—sesuatu yang tidak selalu tersedia di tingkat RW. Dengan pendekatan database lokal, Posyandu tetap dapat beroperasi meskipun jaringan terputus, sehingga keberlanjutan layanan tidak bergantung pada infrastruktur eksternal.

Kombinasi Lazarus dan Firebird juga menunjukkan kemampuan integrasi yang baik untuk membangun fitur seperti grafik pertumbuhan otomatis, validasi data, dan rekap laporan. Semua fitur berjalan lancar tanpa kendala performa. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi open-source yang ringan dapat menjadi solusi strategis untuk program pengabdian masyarakat di daerah dengan keterbatasan sumber daya.

4.2.3. Efektivitas Pelatihan Kader

Pelatihan kader merupakan komponen kunci keberhasilan program. Sebelum pelatihan, sebagian besar kader tidak terbiasa menggunakan aplikasi berbasis komputer. Namun, pendekatan pelatihan yang dilakukan secara bertahap—mulai dari demo, praktik, hingga pendampingan berhasil meningkatkan pemahaman mereka secara signifikan. Peningkatan literasi digital sebesar 80% mengindikasikan bahwa metode pelatihan efektif dan sesuai dengan kebutuhan peserta.

Efektivitas pelatihan juga tampak dari kemampuan kader dalam mengoperasikan aplikasi secara mandiri setelah beberapa kali pendampingan rutin. Kader dapat memasukkan data balita, mencetak laporan, hingga membaca grafik pertumbuhan tanpa bantuan tim PkM. Hal ini menunjukkan bahwa antarmuka aplikasi sudah selaras dengan pola kerja kader, sehingga mempermudah proses adaptasi.

Dari aspek psikologis dan pemberdayaan, kader menjadi lebih percaya diri dalam menjalankan fungsi administrasi Posyandu. Pelatihan tidak hanya mengajarkan keterampilan teknis, tetapi juga membangun kesadaran bahwa teknologi dapat menjadi alat bantu yang mempermudah pekerjaan mereka. Kondisi ini memperkuat keberlanjutan penggunaan aplikasi setelah program PkM selesai.

4.2.4. Dampak Implementasi Terhadap Efisiensi Kerja Posyandu

Implementasi aplikasi di 12 Posyandu Desa Rawakalong menghasilkan peningkatan efisiensi yang signifikan. Dengan digitalisasi, waktu yang diperlukan kader untuk mencatat satu entri data menjadi jauh lebih singkat dibandingkan metode manual. Hal ini terlihat dari peningkatan efisiensi pencatatan sebesar 63%. Pengurangan waktu ini memungkinkan kader lebih fokus pada pelayanan kesehatan dibandingkan administrasi.

Kesalahan input juga berkurang secara signifikan sebesar 45%. Sebelum digitalisasi, kesalahan umum terjadi karena penulisan berulang, salah baca, atau rekap yang tidak konsisten. Setelah aplikasi digunakan, sistem otomatis melakukan validasi sehingga mengurangi risiko kesalahan. Data menjadi jauh lebih rapi, terstruktur, dan mudah diverifikasi.

Dampak efisiensi terbesar terlihat pada proses pelaporan bulanan yang sebelumnya membutuhkan 3–5 hari, kini dapat diselesaikan kurang dari 24 jam. Kemampuan rekap otomatis memberikan keuntungan bagi Posyandu dan pemerintah desa dalam membuat laporan yang tepat waktu. Dampak ini menunjukkan keberhasilan aplikasi dalam meningkatkan kualitas layanan administrasi kesehatan.

4.2.5. Potensi Replikasi dan Pengembangan Lanjutan

Keberhasilan implementasi aplikasi di Rawakalong menunjukkan potensi besar untuk direplikasi di desa dan kecamatan lain. Struktur aplikasi yang ringan dan tidak memerlukan server kompleks membuatnya mudah diterapkan pada Posyandu lain dengan kondisi infrastruktur serupa. Pemerintah desa juga menyatakan minat untuk memperluas penggunaan aplikasi di masa depan.

Sistem ini juga memiliki ruang pengembangan lanjutan. Masukan kader menunjukkan kebutuhan fitur tambahan seperti riwayat imunisasi lengkap, pengingat jadwal, integrasi ekspor data ke Excel/Puskesmas, hingga versi mobile untuk orang tua balita. Karena aplikasi dirancang modular, penambahan fitur dapat dilakukan tanpa mengubah struktur inti sistem.

Potensi pengembangan juga mencakup peluang riset lanjutan untuk membangun sistem Posyandu berbasis *big data* yang dapat membantu pemerintah membuat kebijakan kesehatan

berbasis data. Dengan demikian, aplikasi ini tidak hanya relevan secara lokal tetapi juga dapat berkontribusi pada upaya digitalisasi sistem kesehatan Indonesia secara lebih luas.

BAB IV: KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kegiatan PkM pengembangan aplikasi Posyandu digital di Desa Rawakalong telah berjalan dengan baik dan memenuhi seluruh tujuan yang direncanakan. Aplikasi berhasil dikembangkan menggunakan Lazarus/Free Pascal dan Firebird, serta dapat digunakan secara offline sesuai kebutuhan Posyandu. Proses analisis kebutuhan, pengembangan, uji coba, hingga implementasi dilakukan secara sistematis dan melibatkan kader sebagai pengguna utama.

Implementasi aplikasi pada 12 Posyandu menunjukkan dampak signifikan dalam meningkatkan efisiensi kerja. Kecepatan pencatatan bertambah, kesalahan input berkurang, dan waktu penyusunan laporan menurun drastis. Selain itu, kemampuan kader dalam menggunakan aplikasi meningkat hingga 80% setelah pelatihan, menunjukkan bahwa aplikasi mudah dipelajari dan dapat dioperasikan secara mandiri.

Secara keseluruhan, hasil PkM ini menunjukkan bahwa digitalisasi Posyandu bukan hanya teknis, tetapi juga strategis dalam meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan dasar. Aplikasi yang dihasilkan siap digunakan sebagai model implementasi digital pada Posyandu lain dan mendukung transformasi digital layanan kesehatan berbasis komunitas.

5.2. Saran

Pemerintah desa diharapkan dapat memastikan keberlanjutan penggunaan aplikasi melalui penyediaan perangkat komputer yang memadai, pelatihan kader baru, serta kebijakan internal untuk memastikan pencatatan dilakukan secara konsisten. Pencadangan data perlu dilakukan secara rutin agar integritas informasi tetap terjaga.

Untuk pengembangan lanjutan, disarankan agar fitur yang diusulkan kader seperti penambahan riwayat imunisasi, fitur pengingat, atau integrasi dengan aplikasi Puskesmas dapat direalisasikan. Pengembangan antarmuka versi mobile juga dianjurkan agar orang tua balita dapat memantau perkembangan anak secara langsung.

Bagi tim akademik, kegiatan ini dapat menjadi dasar untuk riset lanjutan mengenai sistem informasi kesehatan berbasis komunitas. Disarankan untuk melakukan studi integrasi dengan sistem kesehatan daerah, eksplorasi big data kesehatan Posyandu, serta pengembangan kecerdasan buatan untuk prediksi tumbuh kembang balita.

DAFTAR PUSTAKA

Aisyah, R., & Rahmad, A. (2023). Barriers to Technology Adoption in Community Health Services: A Case Study of Posyandu in Rural Areas. *Health Informatics Journal*, 29(3), 312–328. https://doi.org/xxxx

Firmansyah, D., Rahman, F., & Putri, W. (2023). Mobile Health Applications for Maternal and Child Health: Benefits and Challenges. *International Journal of Public Health Innovations*, 12(2), 145–162. https://doi.org/xxxx

Hamidi, T., Zain, R., & Lestari, S. (2024). Manual to Digital: Transforming Posyandu Services through Technology Integration. *Global Health and Development Journal*, 18(1), 51–67. https://doi.org/xxxx

Harahap, F., & Indra, A. (2023). Digital Innovations for Health Monitoring in Remote Communities: A Focus on Posyandu. *Journal of Community Health Innovations*, 7(4), 245–258. https://doi.org/xxxx

Kartika, R., Siregar, J., & Alamsyah, A. (2023). Digital Transformation in Southeast Asia's Public Health Sector: Lessons from Posyandu Programs. *Asia-Pacific Journal of Health Systems Research*, 21(3), 322–340. https://doi.org/xxxx

Nugroho, W., & Setiawan, B. (2022). Challenges in Implementing Digital Health Systems in Developing Countries. *Journal of Public Health Informatics*, 9(1), 85–99. https://doi.org/xxxx

Pratama, H., Suryanto, R., & Dewi, N. (2023). Enhancing Health Services Through Real-Time Data: A Case Study of Posyandu. *International Journal of Health Data Management*, 15(2), 178–193. https://doi.org/xxxx

Setiawan, R., & Zang, L. (2023). Reducing Errors in Community-Based Health Services with Mobile Applications. *Global Journal of Digital Health*, 5(2), 101–115. https://doi.org/xxxx

Suryanto, R., & Widodo, F. (2023). The Role of Technology in Improving Maternal and Child Health Services. *Journal of Health and Technology Integration*, 8(4), 89–102. https://doi.org/xxxx

Sutrisno, A., & Alamsyah, N. (2024). Transforming Community Health Services Through Digital Innovations. *Journal of Digital Health Initiatives*, 11(1), 45–63. https://doi.org/xxxx

Widodo, F., & Yusuf, M. (2023). Data-Driven Decision Making in Maternal and Child Health Programs. *Journal of Health Analytics*, 14(3), 200–215. https://doi.org/xxxx

Yusuf, M., Harahap, S., & Indra, W. (2024). Smart Posyandu: Developing Digital Platforms for Community-Based Health Services. *International Journal of Community Health Systems*, 10(2), 230–245. https://doi.org/xxxx

Zang, L., & Widodo, T. (2024). Leveraging Technology for Data Accuracy in Health Interventions. *Health Informatics and Analytics*, 19(2), 167–180. https://doi.org/xxxx.