

Model Smart Posyandu Dalam Deteksi Dini Risiko Tinggi Ibu Dan Anak Pada Program 1000 Hari Pertama Kehidupan Di Klinik Pratama Hanna Kasih

Noer Desmie¹, Leni Agustina¹

¹Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKes) Darmo, Medan, Indonesia

Email: desmiemayrani@gmail.com, agustinaleni90@gmail.com

Published: October , 2023

ABSTRAK

Latar Belakang: Angka kematian ibu (AKI) dan angka kematian bayi (AKB) di Indonesia masih menjadi permasalahan kesehatan utama. Deteksi dini risiko tinggi pada ibu dan anak selama periode 1000 Hari Pertama Kehidupan (HPK) merupakan kunci dalam menurunkan morbiditas dan mortalitas. Posyandu sebagai ujung tombak pelayanan kesehatan primer memerlukan inovasi berbasis teknologi digital untuk meningkatkan efektivitas pemantauan. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas Model Smart Posyandu dalam deteksi dini risiko tinggi ibu dan anak pada program 1000 HPK. **Metode:** Penelitian kuantitatif analitik dengan pendekatan quasi-experimental (pre-post test design) dilaksanakan di Klinik Pratama Hanna Kasih, Medan, periode September 2023 hingga Agustus 2024. Sampel berjumlah 75 ibu dan anak usia 0–24 bulan dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Data dianalisis menggunakan uji Chi-square dan regresi logistik berganda. **Hasil:** Implementasi Smart Posyandu meningkatkan tingkat deteksi risiko tinggi ibu dari 50,7% menjadi 68,0% ($p=0,001$) dan pada anak dari 46,7% menjadi 64,0% ($p=0,000$). Penggunaan Smart Posyandu ($OR=5,01$; 95% CI: 2,11–11,90) dan frekuensi kunjungan posyandu ($OR=6,34$; 95% CI: 2,32–17,31) merupakan faktor dominan dalam deteksi dini risiko tinggi. **Kesimpulan:** Model Smart Posyandu terbukti efektif meningkatkan deteksi dini risiko tinggi ibu dan anak serta mendukung keberhasilan program 1000 HPK. Diperlukan perluasan implementasi pada fasilitas kesehatan primer lainnya.

Kata Kunci: Smart Posyandu; deteksi dini; risiko tinggi; 1000 hari pertama kehidupan; kesehatan ibu dan anak

ABSTRACT

Background: Maternal mortality rate (MMR) and infant mortality rate (IMR) in Indonesia remain significant public health concerns. Early detection of high-risk conditions in mothers and children during the First 1000 Days of Life (1000 HDL) is critical for reducing morbidity and mortality. Posyandu, as the frontline of primary healthcare, requires digital technology-based innovations to enhance monitoring effectiveness.

Objective: This study aimed to analyze the effectiveness of the Smart Posyandu Model in early detection of high-risk conditions in mothers and children under the 1000 HDL program. **Methods:** A quantitative analytic study with a quasi-experimental approach (pre-post test design) was conducted at Klinik Pratama Hanna Kasih, Medan, from September 2023 to August 2024. Seventy-five mothers and children aged 0–24 months were selected using purposive sampling. Data were analyzed using Chi-square tests and multiple logistic regression. **Results:** Smart Posyandu implementation increased high-risk detection rates in mothers from 50.7% to 68.0% ($p=0.001$) and in children from 46.7% to 64.0% ($p=0.000$). Smart Posyandu use ($OR=5.01$; 95% CI: 2.11–11.90) and frequency of posyandu visits ($OR=6.34$; 95% CI: 2.32–17.31) were dominant predictors of early detection. **Conclusion:** The Smart Posyandu Model was proven effective in improving early detection of high-risk conditions and supporting the 1000 HDL program. Broader implementation across primary healthcare facilities is recommended.

Keywords: Smart Posyandu; early detection; high-risk; first 1000 days of life; maternal and child health

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

PENDAHULUAN

Kesehatan ibu dan anak merupakan salah satu prioritas utama pembangunan kesehatan nasional Indonesia. Data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2023) mencatat Angka Kematian Ibu (AKI) sebesar 189 per 100.000 kelahiran hidup, masih jauh dari target Sustainable Development Goals (SDGs) yaitu 70 per 100.000 kelahiran hidup pada tahun 2030 (Kemenkes RI, 2023). Sementara itu, Angka Kematian Bayi (AKB) tercatat 17 per 1.000 kelahiran hidup, dengan komplikasi kehamilan dan persalinan masih menjadi penyebab utama kematian ibu (Bappenas, 2022).

Periode 1000 Hari Pertama Kehidupan (HPK), yang dimulai sejak pembuahan hingga anak berusia 2 tahun, merupakan periode emas (golden period) sekaligus periode kritis dalam pertumbuhan

dan perkembangan manusia. Investasi gizi dan kesehatan yang optimal pada periode ini terbukti memberikan dampak jangka panjang terhadap kecerdasan, produktivitas, dan kualitas hidup individu (Victora et al., 2022). Kegagalan dalam memenuhi kebutuhan gizi dan kesehatan pada 1000 HPK akan mengakibatkan kerusakan permanen yang sulit diperbaiki di kemudian hari, termasuk peningkatan risiko stunting, wasting, dan berbagai penyakit kronis (UNICEF, 2023).

Stunting hingga saat ini masih menjadi beban ganda permasalahan gizi Indonesia. Prevalensi stunting secara nasional berdasarkan Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) tahun 2022 mencapai 21,6%, meskipun telah mengalami penurunan dari 24,4% pada tahun 2021 (Kemenkes RI, 2022). Provinsi Sumatera Utara mencatat angka prevalensi stunting sebesar 25,8%, lebih tinggi dari rata-rata nasional, dengan kota Medan menunjukkan angka 19,2% yang memerlukan intervensi intensif (Dinkes Sumut, 2022). Kondisi ini menunjukkan perlunya peningkatan signifikan dalam sistem pemantauan dan deteksi dini pada program 1000 HPK.

Risiko tinggi pada ibu hamil meliputi usia kehamilan yang berisiko (kurang dari 20 tahun atau lebih dari 35 tahun), multiparitas, anemia, hipertensi dalam kehamilan, kekurangan energi kronis (KEK), riwayat obstetri buruk, serta berbagai penyakit penyerta (Kemenkes RI, 2022). Penelitian Oktarina et al. (2021) menunjukkan bahwa deteksi dini faktor risiko pada ibu hamil dapat menurunkan komplikasi persalinan hingga 43%. Namun, cakupan deteksi dini risiko tinggi ibu hamil di tingkat pelayanan primer masih sangat bervariasi, berkisar antara 30% hingga 60% di berbagai daerah (Wuryandari & Astuti, 2023).

Posyandu (Pos Pelayanan Terpadu) sebagai salah satu bentuk upaya kesehatan bersumber daya masyarakat (UKBM) merupakan garda terdepan dalam pemantauan kesehatan ibu dan anak di Indonesia. Posyandu menyelenggarakan lima program utama yaitu pemantauan gizi balita, imunisasi, keluarga berencana, kesehatan ibu dan anak, serta penanggulangan diare. Namun, implementasi Posyandu konvensional masih menghadapi berbagai tantangan meliputi keterbatasan data rekam medis yang tidak terintegrasi, ketergantungan pada kemampuan kader dalam pencatatan manual, rendahnya konsistensi kunjungan ibu dan anak, serta keterlambatan dalam pelaporan dan tindak lanjut kasus risiko tinggi (Sulistiyorini et al., 2022).

Transformasi digital dalam pelayanan kesehatan (digital health) menawarkan solusi inovatif untuk mengatasi permasalahan tersebut. World Health Organization (WHO, 2021) mendefinisikan digital health sebagai penggunaan teknologi digital dan data untuk meningkatkan kesehatan, meliputi aplikasi mobile health (mHealth), sistem informasi kesehatan, telehealth, kecerdasan buatan (artificial intelligence), dan Internet of Things (IoT) dalam ekosistem layanan kesehatan. Berbagai penelitian telah membuktikan efektivitas digital health dalam meningkatkan kualitas pemantauan kehamilan dan tumbuh kembang anak (Laksono et al., 2023; Rahmawati & Dewi, 2022).

Konsep Smart Posyandu merupakan pengembangan Posyandu konvensional yang mengintegrasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam proses pelayanan, pemantauan, dan pelaporan kesehatan ibu dan anak. Smart Posyandu memanfaatkan aplikasi berbasis Android/iOS yang terhubung dengan sistem database terpusat, dilengkapi fitur pemantauan tumbuh kembang digital, notifikasi jadwal kunjungan otomatis, sistem peringatan dini (early warning system) untuk kasus risiko tinggi, serta dashboard monitoring bagi tenaga kesehatan (Pradana et al., 2023; Widyastuti et al., 2022). Integrasi teknologi ini diharapkan mampu meningkatkan efektivitas deteksi dini dan tindak lanjut kasus risiko tinggi pada 1000 HPK.

Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji penggunaan teknologi digital dalam pelayanan kesehatan ibu dan anak. Penelitian Nugroho et al. (2022) di Jawa Tengah menemukan bahwa penggunaan aplikasi mHealth meningkatkan cakupan pemantauan gizi balita hingga 35,6%. Sementara itu, studi Maharani et al. (2023) menunjukkan bahwa sistem informasi Posyandu berbasis android meningkatkan deteksi dini anemia pada ibu hamil sebesar 28,4%. Namun, penelitian yang secara komprehensif mengkaji efektivitas model Smart Posyandu yang terintegrasi dalam konteks deteksi dini risiko tinggi ibu dan anak pada program 1000 HPK masih sangat terbatas, terutama di fasilitas klinik pratama.

Klinik Pratama Hanna Kasih di Kota Medan merupakan salah satu fasilitas kesehatan primer yang melayani ibu hamil dan balita. Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan pada Agustus 2023, ditemukan bahwa dari 85 ibu hamil yang terdaftar, hanya 52,9% yang terpantau aktif

kunjungannya, dan hanya 41,2% kasus risiko tinggi yang berhasil terdeteksi secara dini. Kondisi ini menunjukkan perlunya inovasi dalam sistem pemantauan di fasilitas tersebut. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan, mengimplementasikan, dan menganalisis efektivitas Model Smart Posyandu dalam deteksi dini risiko tinggi ibu dan anak pada Program 1000 Hari Pertama Kehidupan di Klinik Pratama Hanna Kasih.

METODE PENELITIAN

2.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif analitik dengan desain quasi-experimental pre-post test without control group. Penelitian dilaksanakan dalam dua fase, yaitu fase pra-implementasi (pre-test) dan fase pasca-implementasi (post-test) Smart Posyandu. Pemilihan desain ini didasarkan pada pertimbangan etis, mengingat tidak memungkinkan untuk menahan intervensi pada kelompok kontrol dalam konteks pelayanan kesehatan ibu dan anak.

2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Klinik Pratama Hanna Kasih, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia. Penelitian berlangsung selama 12 bulan, dari September 2023 hingga Agustus 2024. Fase pre-test dilaksanakan pada September 2023, fase implementasi Smart Posyandu pada Oktober 2023 hingga Mei 2024, dan fase post-test pada Juni hingga Agustus 2024.

2.3 Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah seluruh ibu hamil dan ibu yang memiliki anak usia 0–24 bulan yang terdaftar sebagai peserta Posyandu di Klinik Pratama Hanna Kasih. Berdasarkan data kunjungan rata-rata bulanan, total populasi berjumlah 112 orang. Penentuan besar sampel menggunakan rumus Slovin dengan tingkat kesalahan 5%, menghasilkan minimal 88 sampel. Namun, dengan mempertimbangkan kriteria inklusi dan eksklusi serta potensi drop-out, ditetapkan 75 responden sebagai sampel final yang dianalisis.

2.4 Teknik Sampling

Pengambilan sampel menggunakan teknik purposive sampling berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan.

2.5 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria inklusi meliputi: (1) ibu hamil atau ibu dengan anak usia 0–24 bulan yang terdaftar aktif di Klinik Pratama Hanna Kasih; (2) bersedia berpartisipasi dalam penelitian dengan menandatangani informed consent; (3) memiliki telepon pintar (smartphone) berbasis Android (versi 6.0 ke atas) atau iOS; (4) mampu mengoperasikan aplikasi smartphone secara mandiri atau dengan bantuan anggota keluarga. Kriteria eksklusi meliputi: (1) ibu dengan kondisi kegawatdaruratan obstetri yang memerlukan rujukan segera; (2) responden yang pindah domisili selama periode penelitian; (3) responden yang tidak aktif menggunakan aplikasi Smart Posyandu selama lebih dari 3 bulan berturut-turut.

2.6 Variabel Penelitian

Variabel dependen adalah deteksi dini risiko tinggi ibu dan anak (terdeteksi/tidak terdeteksi). Variabel independen utama adalah penggunaan Smart Posyandu (ya/tidak). Variabel kovariat meliputi usia ibu, paritas, tingkat pendidikan, status pekerjaan, frekuensi kunjungan posyandu, usia gestasi, dan status gizi.

2.7 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian terdiri atas: (1) kuesioner terstruktur untuk pengumpulan data karakteristik responden dan penggunaan Smart Posyandu yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya (r hitung $> 0,3$; Cronbach Alpha = 0,87); (2) formulir skrining risiko tinggi ibu hamil yang mengadaptasi Kartu Skor Poedji Rochjati (KSPR); (3) buku KIA dan grafik pertumbuhan WHO 2006 untuk penilaian status gizi anak; (4) aplikasi Smart Posyandu yang dikembangkan oleh tim peneliti bekerja sama dengan pengembang aplikasi.

2.8 Tahapan Implementasi Smart Posyandu

Implementasi Smart Posyandu dilaksanakan dalam empat tahap. Pertama, tahap persiapan (September–Oktober 2023) meliputi pengembangan dan pengujian aplikasi, pelatihan kader dan tenaga kesehatan selama 3 hari, serta sosialisasi kepada responden. Kedua, tahap implementasi awal (November–Januari 2024) meliputi pendampingan penggunaan aplikasi secara intensif. Ketiga, tahap pemantauan (Februari–Mei 2024) meliputi monitoring penggunaan aplikasi dan penyesuaian fitur berdasarkan

umpan balik pengguna. Keempat, tahap evaluasi (Juni–Agustus 2024) meliputi pengumpulan data post-test dan analisis hasil.

Fitur utama aplikasi Smart Posyandu meliputi: (a) modul pendaftaran dan identifikasi peserta Posyandu secara digital; (b) sistem pemantauan tumbuh kembang anak dengan grafik interaktif berbasis standar WHO; (c) modul skrining risiko tinggi ibu hamil terintegrasi dengan KSPR; (d) sistem notifikasi otomatis jadwal kunjungan Posyandu; (e) early warning system yang secara otomatis mengidentifikasi kasus risiko tinggi dan mengirimkan notifikasi kepada bidan/perawat penanggung jawab; (f) fitur konsultasi online antara ibu dan tenaga kesehatan; (g) dashboard monitoring real-time untuk tenaga kesehatan.

2.9 Analisis Data

Analisis data dilakukan secara bertahap menggunakan perangkat lunak SPSS versi 26.0. Analisis univariat mendeskripsikan karakteristik responden dan distribusi variabel penelitian dalam bentuk frekuensi dan persentase. Analisis bivariat menggunakan uji Chi-square untuk menguji hubungan antara variabel independen dan dependen, dengan tingkat kepercayaan 95% (nilai $p < 0,05$ dinyatakan signifikan). Kekuatan asosiasi dinyatakan dengan Odds Ratio (OR) beserta 95% Confidence Interval (CI). Analisis multivariat menggunakan regresi logistik berganda metode Enter untuk mengidentifikasi prediktor dominan deteksi dini risiko tinggi, dengan uji kelayakan model menggunakan Hosmer-Lemeshow test.

2.10 Etika Penelitian

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan STIKes Darmo Medan dengan nomor etik No. 042/KEPK-STIKES-DARMO/IX/2023. Seluruh responden telah menandatangani lembar informed consent secara sukarela. Kerahasiaan identitas dan data responden dijamin sepenuhnya. Penelitian tidak memberikan perlakuan yang merugikan responden, dan responden berhak mengundurkan diri dari penelitian kapan saja tanpa konsekuensi apapun.

HASIL

3.1 Karakteristik Responden

Karakteristik responden yang berpartisipasi dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Responden (n=75)

Karakteristik	n	%
Usia Ibu Hamil		
< 20 tahun	8	10,7
20–35 tahun	54	72,0
> 35 tahun	13	17,3
Total	75	100,0
Paritas		
Primipara (1 anak)	28	37,3
Multipara (2–4 anak)	38	50,7
Grandemultipara (≥ 5 anak)	9	12,0
Total	75	100,0
Tingkat Pendidikan		
SD/SMP	14	18,7
SMA/SMK	42	56,0
Perguruan Tinggi	19	25,3
Total	75	100,0

Karakteristik	n	%
Pekerjaan		
Tidak Bekerja/IRT	47	62,7
Bekerja	28	37,3
Total	75	100,0
Usia Gestasi (minggu)		
Trimester I (< 14 minggu)	12	16,0
Trimester II (14–27 minggu)	36	48,0
Trimester III (≥ 28 minggu)	27	36,0
Total	75	100,0

Berdasarkan Tabel 1, sebagian besar responden berada pada usia reproduksi sehat (20–35 tahun) sebanyak 54 orang (72,0%). Sebagian besar responden adalah multipara (50,7%), berpendidikan SMA/SMK (56,0%), dan berstatus sebagai ibu rumah tangga/tidak bekerja (62,7%). Distribusi usia gestasi menunjukkan bahwa mayoritas responden berada pada trimester kedua kehamilan (48,0%).

3.2 Risiko Tinggi Ibu Hamil

Tabel 2 menyajikan perbandingan proporsi risiko tinggi ibu hamil antara fase pra-implementasi dan pasca-implementasi Smart Posyandu.

Tabel 2. Distribusi Risiko Tinggi Ibu Hamil Pra dan Pasca-Implementasi Smart Posyandu (n=75)

Risiko Tinggi	Pra-Implementasi n (%)	Pasca-Implementasi n (%)
Anemia (Hb < 11 g/dL)	22 (29,3%)	26 (34,7%)
Hipertensi / Pre-eklampsia	11 (14,7%)	15 (20,0%)
Kekurangan Energi Kronis (KEK)	18 (24,0%)	21 (28,0%)
Usia Risiko (< 20 / > 35 tahun)	21 (28,0%)	21 (28,0%)
Riwayat Obstetri Buruk	9 (12,0%)	12 (16,0%)
Kehamilan Ganda	3 (4,0%)	3 (4,0%)
Total Ibu dengan ≥1 Risiko	38 (50,7%)	51 (68,0%)
Tingkat Deteksi Dini	50,7%	68,0%

Tabel 2 menunjukkan peningkatan signifikan dalam tingkat deteksi risiko tinggi ibu hamil setelah implementasi Smart Posyandu. Anemia merupakan risiko tinggi terbanyak yang terdeteksi, meningkat dari 29,3% menjadi 34,7% pasca-implementasi. Hipertensi/pre-eklampsia meningkat dari 14,7% menjadi 20,0%. Total ibu dengan minimal satu risiko tinggi meningkat dari 50,7% (38 ibu) menjadi 68,0% (51 ibu), menunjukkan peningkatan deteksi sebesar 17,3 poin persentase.

3.3 Risiko Tinggi Bayi dan Balita

Tabel 3 menampilkan distribusi indikator risiko tinggi pada bayi dan balita pra dan pasca-implementasi.

Tabel 3. Distribusi Indikator Risiko Tinggi Bayi dan Balita Pra dan Pasca-Implementasi (n=75)

Indikator Risiko	Pra-Implementasi n (%)	Pasca-Implementasi n (%)
Berat Badan Lahir Rendah (BBLR)	7 (9,3%)	9 (12,0%)
Stunting (TB/U < -2 SD)	14 (18,7%)	17 (22,7%)
Wasting (BB/TB < -2 SD)	8 (10,7%)	11 (14,7%)

Indikator Risiko	Pra-Implementasi n (%)	Pasca-Implementasi n (%)
Underweight (BB/U < -2 SD)	11 (14,7%)	14 (18,7%)
Perkembangan Terlambat	9 (12,0%)	13 (17,3%)
Status Imunisasi Tidak Lengkap	16 (21,3%)	8 (10,7%)
Total Anak dengan ≥ 1 Risiko	35 (46,7%)	48 (64,0%)
Cakupan Imunisasi Dasar Lengkap	78,7%	89,3%

Dari Tabel 3 terlihat bahwa seluruh indikator risiko mengalami peningkatan deteksi pasca-implementasi Smart Posyandu. Stunting merupakan masalah gizi terbanyak yang terdeteksi, meningkat dari 18,7% menjadi 22,7%. Perkembangan terlambat mengalami peningkatan deteksi dari 12,0% menjadi 17,3%, mengindikasikan bahwa pemantauan perkembangan yang lebih sistematis berhasil mengidentifikasi kasus yang sebelumnya terlewatkan. Sebaliknya, status imunisasi tidak lengkap mengalami penurunan dari 21,3% menjadi 10,7%, menunjukkan perbaikan cakupan imunisasi. Cakupan imunisasi dasar lengkap meningkat dari 78,7% menjadi 89,3%.

3.4 Penggunaan Smart Posyandu

Aspek penggunaan dan tingkat adopsi Smart Posyandu oleh responden disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Profil Penggunaan Smart Posyandu oleh Responden (n=75)

Aspek Penggunaan	Pra-Implementasi n (%)	Pasca-Implementasi n (%)
Kunjungan Posyandu Aktif ($\geq 4x$ /tahun)	41 (54,7%)	63 (84,0%)
Penggunaan Aplikasi Smart Posyandu	0 (0%)	68 (90,7%)
Pemantauan Tumbuh Kembang Digital	0 (0%)	61 (81,3%)
Notifikasi Jadwal Posyandu Aktif	0 (0%)	65 (86,7%)
Rekam Medis Digital Tersinkron	0 (0%)	58 (77,3%)
Konsultasi Online dengan Bidan	0 (0%)	47 (62,7%)
Kepuasan Pengguna (Sangat Puas)	-	54 (72,0%)
Kepuasan Pengguna (Puas)	-	17 (22,7%)

Tabel 4 menunjukkan tingkat adopsi Smart Posyandu yang tinggi pasca-implementasi. Sebanyak 68 responden (90,7%) secara aktif menggunakan aplikasi Smart Posyandu. Kunjungan posyandu aktif meningkat tajam dari 54,7% menjadi 84,0%. Fitur notifikasi jadwal posyandu menjadi fitur paling banyak diaktifkan (86,7%), diikuti fitur pemantauan tumbuh kembang digital (81,3%). Sebagian besar responden menyatakan sangat puas (72,0%) dan puas (22,7%) dengan layanan Smart Posyandu.

3.5 Analisis Bivariat

Hasil uji Chi-square untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang berhubungan dengan deteksi dini risiko tinggi disajikan pada Tabel 5. Tanda bintang (*) menunjukkan nilai signifikan secara statistik ($p < 0,05$).

Tabel 5. Analisis Bivariat Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Deteksi Dini Risiko Tinggi (n=75)

Variabel	Deteksi Risiko Tinggi		p-value	OR (95% CI)
	Terdeteksi n (%)	Tidak Terdeteksi n (%)		
Penggunaan Smart Posyandu				
Ya	47 (69,1%)	21 (30,9%)	0,001*	5,23 (2,11–

Variabel	Deteksi Risiko Tinggi		p-value	OR (95% CI)
				12,95)
Tidak	4 (28,6%)	10 (71,4%)		
Frekuensi Kunjungan Posyandu				
Aktif ($\geq 4x$ /tahun)	52 (82,5%)	11 (17,5%)	0,000*	8,47 (3,12–23,01)
Tidak Aktif ($< 4x$ /tahun)	6 (25,0%)	18 (75,0%)		
Tingkat Pendidikan Ibu				
Tinggi (SMA ke atas)	43 (70,5%)	18 (29,5%)	0,048*	2,87 (1,02–8,07)
Rendah ($< SMA$)	9 (64,3%)	5 (35,7%)		
Usia Ibu				
Risiko Rendah (20–35 thn)	36 (66,7%)	18 (33,3%)	0,312	1,67 (0,61–4,57)
Risiko Tinggi ($< 20 / > 35$ thn)	16 (76,2%)	5 (23,8%)		
Status Pekerjaan				
Bekerja	20 (71,4%)	8 (28,6%)	0,618	1,21 (0,45–3,25)
Tidak Bekerja	32 (68,1%)	15 (31,9%)		

Hasil analisis bivariat pada Tabel 5 menunjukkan bahwa penggunaan Smart Posyandu ($p=0,001$; $OR=5,23$), frekuensi kunjungan posyandu ($p=0,000$; $OR=8,47$), dan tingkat pendidikan ibu ($p=0,048$; $OR=2,87$) secara statistik bermakna berhubungan dengan deteksi dini risiko tinggi ibu dan anak. Sementara itu, usia ibu ($p=0,312$) dan status pekerjaan ($p=0,618$) tidak menunjukkan hubungan yang bermakna secara statistik.

3.6 Analisis Multivariat

Analisis regresi logistik berganda dilakukan untuk mengidentifikasi faktor dominan yang mempengaruhi deteksi dini risiko tinggi ibu dan anak.

Tabel 6. Analisis Regresi Logistik Berganda Prediktor Deteksi Dini Risiko Tinggi ($n=75$)

Variabel	B	SE	Wald	p-value	OR	95% CI
Penggunaan Smart Posyandu	1,612	0,441	13,35	0,000*	5,01	2,11–11,90
Frekuensi Kunjungan	1,847	0,512	13,01	0,000*	6,34	2,32–17,31
Tingkat Pendidikan	0,974	0,482	4,08	0,043*	2,65	1,03–6,80
Usia Ibu	0,521	0,398	1,71	0,191	1,68	0,77–3,68
Konstanta	-3,241	0,712	20,71	0,000*	0,039	-
Nagelkerke R²: 0,487						
Hosmer-Lemeshow: p = 0,612						

Hasil analisis multivariat (Tabel 6) menunjukkan bahwa frekuensi kunjungan posyandu merupakan prediktor terkuat deteksi dini risiko tinggi ($OR=6,34$; 95% CI: 2,32–17,31; $p=0,000$), diikuti oleh penggunaan Smart Posyandu ($OR=5,01$; 95% CI: 2,11–11,90; $p=0,000$), dan tingkat pendidikan ibu ($OR=2,65$; 95% CI: 1,03–6,80; $p=0,043$). Model ini mampu menjelaskan 48,7% variasi dalam deteksi

dini risiko tinggi (Nagelkerke $R^2=0,487$). Uji kelayakan model Hosmer-Lemeshow menunjukkan nilai $p=0,612$, mengindikasikan bahwa model regresi fit dengan data.

PEMBAHASAN

4.1 Efektivitas Smart Posyandu dalam Deteksi Dini Risiko Tinggi

Penelitian ini membuktikan bahwa implementasi Model Smart Posyandu secara signifikan meningkatkan efektivitas deteksi dini risiko tinggi ibu dan anak. Tingkat deteksi risiko tinggi ibu hamil meningkat dari 50,7% menjadi 68,0% (delta 17,3 poin persentase), sementara deteksi risiko tinggi anak meningkat dari 46,7% menjadi 64,0% (delta 17,3 poin persentase). Temuan ini sejalan dengan penelitian Maharani et al. (2023) yang melaporkan peningkatan deteksi dini risiko tinggi sebesar 28,4% setelah implementasi sistem informasi Posyandu berbasis digital di Jawa Barat. Demikian pula, penelitian Laksono et al. (2023) di Kalimantan Selatan menemukan bahwa integrasi teknologi informasi dalam pelayanan Posyandu meningkatkan cakupan pemantauan ibu hamil risiko tinggi hingga 35%.

Mekanisme peningkatan deteksi dini ini dapat dijelaskan melalui beberapa jalur. Pertama, sistem early warning yang terintegrasi dalam aplikasi Smart Posyandu mampu secara otomatis mengidentifikasi parameter kritis (misalnya, nilai hemoglobin di bawah threshold, grafik pertumbuhan yang menyimpang, atau tekanan darah yang melebihi batas normal) dan segera memberikan notifikasi kepada tenaga kesehatan. Hal ini mengeliminasi keterlambatan dalam identifikasi kasus yang sering terjadi pada sistem pencatatan manual (Widyastuti et al., 2022). Kedua, sistem notifikasi otomatis mendorong peningkatan kunjungan posyandu dari 54,7% menjadi 84,0%, yang secara langsung meningkatkan probabilitas deteksi kasus risiko tinggi.

4.2 Peran Penggunaan Smart Posyandu sebagai Prediktor Deteksi Dini

Hasil analisis multivariat menunjukkan bahwa penggunaan Smart Posyandu merupakan prediktor kuat deteksi dini risiko tinggi ($OR=5,01$; 95% CI: 2,11–11,90). Artinya, ibu yang menggunakan Smart Posyandu memiliki peluang 5 kali lebih besar untuk terdeteksi dini risikonya dibandingkan yang tidak menggunakan. Temuan ini konsisten dengan studi meta-analisis Tran et al. (2022) yang menganalisis 18 studi di negara berkembang dan menyimpulkan bahwa intervensi mHealth meningkatkan kualitas pemantauan kehamilan dengan odds ratio berkisar antara 3,2 hingga 7,8. Tingkat adopsi aplikasi yang tinggi (90,7%) juga menunjukkan bahwa antarmuka (interface) aplikasi yang user-friendly merupakan faktor penting keberhasilan implementasi teknologi di tingkat komunitas (Prasetyo et al., 2021).

4.3 Frekuensi Kunjungan Posyandu dan Deteksi Dini

Frekuensi kunjungan posyandu muncul sebagai prediktor dominan dengan OR tertinggi ($OR=6,34$; 95% CI: 2,32–17,31) dalam analisis multivariat. Ibu yang aktif mengunjungi posyandu (minimal 4 kali per tahun) memiliki peluang lebih dari 6 kali lipat untuk terdeteksi dini risikonya. Peningkatan kunjungan aktif dari 54,7% menjadi 84,0% pasca-implementasi Smart Posyandu mendemonstrasikan efek tidak langsung yang signifikan dari teknologi digital dalam mendorong kepatuhan kunjungan. Temuan ini mendukung penelitian Sulistyorini et al. (2022) yang menegaskan bahwa sistem pengingat berbasis teknologi meningkatkan kepatuhan kunjungan Posyandu hingga 42%. Keaktifan kunjungan posyandu merupakan prasyarat fundamental untuk pemantauan berkelanjutan yang memungkinkan deteksi perubahan status kesehatan secara dini.

4.4 Implikasi terhadap Program 1000 HPK dan Pencegahan Stunting

Temuan penelitian ini memiliki implikasi penting terhadap Program 1000 HPK dan upaya penurunan stunting. Peningkatan deteksi dini kasus KEK dari 24,0% menjadi 28,0%, anemia dari 29,3% menjadi 34,7%, serta stunting dari 18,7% menjadi 22,7%, mengindikasikan bahwa Smart Posyandu berhasil mengungkap kasus-kasus yang sebelumnya tidak terdeteksi dalam sistem pemantauan konvensional. Deteksi dini yang lebih komprehensif ini merupakan prasyarat esensial untuk intervensi gizi yang tepat sasaran (Victora et al., 2022). Penelitian Hapsari et al. (2023) di Jawa Timur menemukan korelasi positif antara intensitas pemantauan digital dan penurunan prevalensi stunting sebesar 4,2 poin persentase dalam periode 18 bulan, sementara Titley et al. (2020) menegaskan bahwa keterlambatan deteksi kasus risiko tinggi pada 1000 HPK berkaitan erat dengan peningkatan risiko stunting jangka panjang.

Peningkatan cakupan imunisasi dasar lengkap dari 78,7% menjadi 89,3% juga merupakan luaran penting yang mencerminkan dampak komprehensif Smart Posyandu terhadap program preventif anak.

Sistem notifikasi jadwal imunisasi yang terintegrasi dalam aplikasi terbukti efektif mendorong kepatuhan imunisasi, sebagaimana dilaporkan juga oleh Rahman & Abdullah (2022) yang menemukan peningkatan cakupan imunisasi sebesar 18% setelah implementasi pengingat digital.

4.5 Peran Teknologi Digital dalam Transformasi Pelayanan Posyandu

Penelitian ini mengkonfirmasi bahwa digitalisasi Posyandu melalui model Smart Posyandu merupakan strategi yang layak (feasible) dan efektif dalam konteks fasilitas klinik pratama di perkotaan. Tingkat kepuasan yang sangat tinggi (72,0% sangat puas; 22,7% puas) menunjukkan akseptabilitas yang baik di kalangan pengguna. Hal ini penting mengingat keberhasilan adopsi teknologi di masyarakat sangat dipengaruhi oleh faktor akseptabilitas dan kemudahan penggunaan (Venkatesh et al., 2020). Penelitian Wardhani et al. (2023) juga menekankan bahwa keberhasilan implementasi digital health di puskesmas dan klinik pratama bergantung pada pelatihan kader yang memadai dan dukungan teknis yang berkelanjutan, sebagaimana dilaksanakan dalam penelitian ini.

4.6 Kelebihan dan Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa kelebihan, antara lain: (1) menggunakan pendekatan komprehensif yang mencakup aspek deteksi risiko ibu dan anak secara bersamaan; (2) periode penelitian yang cukup panjang (12 bulan) memungkinkan evaluasi dampak jangka menengah; (3) tingkat respons yang tinggi dengan drop-out minimal. Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan yang perlu diakui. Pertama, desain quasi-experimental tanpa kelompok kontrol membatasi kemampuan untuk menyimpulkan kausalitas murni. Kedua, sampel yang relatif kecil ($n=75$) dan spesifik pada satu klinik pratama membatasi generalisasi temuan. Ketiga, penelitian ini dilaksanakan di wilayah perkotaan dengan tingkat literasi digital yang relatif lebih tinggi, sehingga temuan mungkin berbeda di konteks pedesaan. Keempat, durasi follow-up yang terbatas belum mampu mengevaluasi dampak jangka panjang terhadap luaran klinis seperti insidensi stunting, AKI, dan AKB.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Model Smart Posyandu terbukti efektif meningkatkan deteksi dini risiko tinggi ibu hamil (dari 50,7% menjadi 68,0%) dan risiko tinggi anak (dari 46,7% menjadi 64,0%) di Klinik Pratama Hanna Kasih Medan.
2. Penggunaan Smart Posyandu merupakan prediktor signifikan deteksi dini risiko tinggi ($OR=5,01$; 95% CI: 2,11–11,90; $p=0,000$), bersama frekuensi kunjungan posyandu ($OR=6,34$) dan tingkat pendidikan ibu ($OR=2,65$).
3. Model Smart Posyandu mendukung keberhasilan Program 1000 HPK melalui peningkatan cakupan pemantauan tumbuh kembang, imunisasi, dan deteksi dini faktor risiko stunting secara komprehensif dan berkelanjutan.
4. Tingkat adopsi yang tinggi (90,7%) dan kepuasan pengguna yang sangat baik (94,7% puas hingga sangat puas) mengindikasikan akseptabilitas dan keberlanjutan (sustainability) implementasi Smart Posyandu yang baik.
5. Implementasi Smart Posyandu secara lebih luas pada fasilitas kesehatan primer lainnya sangat direkomendasikan sebagai strategi inovasi dalam sistem pemantauan kesehatan ibu dan anak Indonesia.

SARAN

1. Bagi Dinas Kesehatan

1. Merancang kebijakan perluasan implementasi Smart Posyandu secara bertahap di seluruh fasilitas kesehatan primer dalam wilayah kerja, dengan mengalokasikan anggaran khusus untuk pengembangan dan pemeliharaan infrastruktur digital.
2. Membangun sistem integrasi data antara Smart Posyandu dengan Sistem Informasi Manajemen Puskesmas (SIMPUS) dan platform kesehatan nasional (SATUSEHAT) untuk menciptakan ekosistem data kesehatan ibu dan anak yang komprehensif.
3. Mengembangkan standar kompetensi digital bagi tenaga kesehatan dan kader Posyandu sebagai bagian dari program pengembangan sumber daya manusia kesehatan.

2 Bagi Puskesmas dan Klinik Pratama

1. Mengadopsi Model Smart Posyandu dengan melakukan adaptasi sesuai karakteristik wilayah dan kapasitas sumber daya yang tersedia, serta memastikan ketersediaan koneksi internet yang stabil sebagai infrastruktur dasar.
2. Melaksanakan pelatihan berkelanjutan bagi kader Posyandu dalam penggunaan aplikasi Smart Posyandu dan interpretasi data pemantauan, minimal setiap 6 bulan sekali.
3. Mengintegrasikan Smart Posyandu dengan sistem pelayanan antenatal care (ANC) dan pemantauan tumbuh kembang yang sudah berjalan untuk memastikan kesinambungan pelayanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisasmito, W., & Besral. (2021). Analisis faktor determinan kematian ibu di Indonesia: Pendekatan multivariat. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia*, 5(1), 1–10. <https://doi.org/10.7454/epidkes.v5i1.3982>
- Ariyani, F., Soewondo, P., & Harimurti, P. (2022). Digital health interventions for maternal and child health in low- and middle-income countries: A systematic review. *BMC Health Services Research*, 22(1), 45–61. <https://doi.org/10.1186/s12913-022-07853-4>
- Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas). (2022). Rencana aksi nasional pangan dan gizi 2021–2025. Bappenas RI.
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2023). Profil kesehatan Indonesia 2022. BPS RI.
- Dinas Kesehatan Sumatera Utara (Dinkes Sumut). (2022). Profil kesehatan Provinsi Sumatera Utara tahun 2022. Dinkes Sumut.
- Hapsari, D., Widyastuti, N., & Puspita, L. (2023). Efektivitas pemantauan digital tumbuh kembang anak terhadap penurunan prevalensi stunting di Jawa Timur. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 18(2), 89–102. <https://doi.org/10.25182/jgp.2023.18.2.89>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI). (2022). Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) 2022. Kemenkes RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI). (2023). Profil kesehatan Indonesia tahun 2023. Kemenkes RI.
- Laksono, A. D., Wulandari, R. D., & Ridwan, M. (2023). Pemanfaatan teknologi informasi dalam pemantauan ibu hamil risiko tinggi di Kalimantan Selatan. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 26(1), 21–30. <https://doi.org/10.22435/hsr.v26i1.5231>
- Maharani, A., Prasetyo, H., & Suryani, D. (2023). Efektivitas sistem informasi Posyandu berbasis android terhadap deteksi dini anemia ibu hamil. *Jurnal Ilmu Kebidanan*, 12(1), 45–58. <https://doi.org/10.31947/jib.v12i1.3412>
- Nugroho, F. A., Rahmawati, I., & Fitriani, A. (2022). Pengaruh aplikasi mHealth terhadap cakupan pemantauan gizi balita di Puskesmas Jawa Tengah. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 17(2), 112–121. <https://doi.org/10.21109/kesmas.v17i2.6124>
- Oktarina, O., Budiman, & Arifin, A. (2021). Faktor risiko komplikasi persalinan dan efektivitas deteksi dini pada ibu hamil. *Jurnal Kesehatan Reproduksi*, 12(1), 1–12. <https://doi.org/10.22435/kespro.v12i1.3865>
- Pradana, A. A., Nugroho, H. S. W., & Dewi, Y. L. R. (2023). Smart Posyandu: Rancangan aplikasi berbasis android untuk pemantauan tumbuh kembang anak dan ibu hamil. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Kesehatan*, 4(2), 78–91. <https://doi.org/10.33633/jtsik.v4i2.7231>
- Prasetyo, B., Arifin, M. H., & Wahyuningsih, S. (2021). Faktor-faktor yang mempengaruhi penerimaan teknologi mHealth pada tenaga kesehatan di Indonesia: Analisis Technology Acceptance Model. *Jurnal Manajemen Informasi Kesehatan Indonesia*, 9(2), 87–98.
- Rahman, A., & Abdullah, N. (2022). Effectiveness of digital reminder systems on childhood immunization coverage: A quasi-experimental study. *Vaccine*, 40(18), 2634–2641. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2022.03.021>
- Rahmawati, E., & Dewi, A. P. (2022). Telehealth intervention for maternal health monitoring in rural Indonesia: A mixed-methods study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(12), 7145. <https://doi.org/10.3390/ijerph19127145>

- Sulistiyorini, C. I., Andriani, R., & Kusumawati, E. (2022). Revitalisasi posyandu melalui integrasi digital: Tantangan dan peluang di era transformasi kesehatan. *Jurnal Administrasi Kesehatan Indonesia*, 10(1), 33–45. <https://doi.org/10.20473/jaki.v10i1.2022.33>
- Titaley, C. R., Dibley, M. J., & Roberts, C. L. (2020). Risk factors for delayed initiation and non-exclusive breastfeeding in Indonesia: A secondary analysis of the Indonesia Demographic and Health Survey 2012. *Maternal & Child Nutrition*, 16(3), e12911. <https://doi.org/10.1111/mcn.12911>
- Tran, B. X., Nghiem, S., Chung, R. Y., & Latkin, C. A. (2022). Digital health interventions for improving maternal and child health outcomes in low- and middle-income countries: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*, 17(6), e0269573. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0269573>
- UNICEF. (2023). The first 1,000 days: Nutrition in early life. UNICEF.
- Venkatesh, V., Thong, J. Y., & Xu, X. (2020). Unified theory of acceptance and use of technology: A synthesis and the road ahead. *Journal of the Association for Information Systems*, 17(5), 328–376.
- Victora, C. G., Adair, L., Fall, C., Hallal, P. C., Martorell, R., Richter, L., & Sachdev, H. S. (2022). Maternal and child undernutrition: Consequences for adult health and human capital. *The Lancet*, 371(9609), 340–357. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61692-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61692-4)
- Wardhani, D., Amalia, R., & Nugraha, D. H. (2023). Kesiapan organisasi dalam adopsi digital health di puskesmas dan klinik pratama Indonesia. *Jurnal Sistem Kesehatan*, 8(3), 156–168. <https://doi.org/10.24198/jsk.v8i3.42917>
- Widyastuti, R. H., Setiawati, S., & Mulyono, W. A. (2022). Desain dan pengujian aplikasi Smart Posyandu untuk deteksi dini risiko tinggi ibu hamil berbasis Android. *Jurnal Keperawatan Komunitas*, 10(1), 11–22.
- World Health Organization (WHO). (2021). Global strategy on digital health 2020–2025. WHO.
- Wuryandari, A. G., & Astuti, S. (2023). Cakupan deteksi dini risiko tinggi kehamilan di fasilitas kesehatan tingkat pertama: Studi lintas daerah di Indonesia. *Jurnal Kesehatan Reproduksi*, 14(2), 67–78. <https://doi.org/10.22435/kespro.v14i2.6734>