Vol. 12, No. 2, November 2026, Halaman 122-132

e-ISSN: 2541-4542. DOI: http://dx.doi.org/10.35329/jkesmas.v12i2.7771

PENGEMBANGAN DAN VALIDASI AWAL PROTOTIPE NAMIRA UNTUK PEMANTAUAN TERINTEGRASI TABLET FE, ANC, DAN ANEMIA PADA IBU HAMIL

Irnawati[1], Nurasmi[1], Cicik Mujianti[1], Iin Octaviana Hutagaol[2], Irmayanti[3], Rahmat Massi[3]

[1]Program Studi S1 Kebidanan, Universitas Widya Nusantara, Palu, Indonesia
[2]Program Studi D3 Kebidanan, Universitas Widya Nusantara, Palu, Indonesia
[3]Puskesmas Talise, Palu, Indonesia

Article Info

Article history:
Received 26/08/2026
Revised 29/08/2026
Accepted 23/10/2026

Keywords:
Pregnancy anemia
mHealth
Iron supplementation
Antenatal care
Hemoglobin monitoring

Kata kunci:
Anemia kehamilan
mHealth
Suplementasi zat besi
Pelayanan antenatal
Pemantauan hemoglobin

ABSTRACT

Anemia during pregnancy was a major health concern because it threatened maternal health and fetal growth. Prevention required adherence to iron supplementation, regular antenatal care attendance, hemoglobin monitoring, and timely follow-up by health professionals within an integrated system. This study aimed to develop and assess the preliminary feasibility of the NAMIRA prototype at Talise Primary Health Center, Palu City. The first phase of the research and development design included needs analysis, design, development, expert validation, and revision. The needs assessment included seven pregnant women and six midwives selected purposively. Two midwifery content experts and two media and information technology experts subsequently evaluated a web-based prototype for pregnant women and midwives. The findings identified needs for iron supplementation reminders and intake recording, antenatal care history, hemoglobin monitoring, health education, consultation, a priority dashboard, and structured follow-up by midwives. Content validation achieved a score of 88.6%, while media and information technology validation achieved 88.0%; both were classified as highly feasible. The NAMIRA prototype was preliminarily considered feasible as a collaborative digital tool to support anemia monitoring among pregnant women and midwives. Further studies were required to evaluate its usability and effectiveness in primary health care settings.

Anemia pada kehamilan masih menjadi masalah kesehatan karena berisiko terhadap keselamatan ibu dan pertumbuhan janin. Pencegahannya memerlukan kepatuhan konsumsi tablet Fe, keteraturan pelayanan antenatal, pemantauan hemoglobin, dan tindak lanjut tenaga kesehatan dalam satu sistem yang terintegrasi. Penelitian ini bertujuan mengembangkan dan menilai kelayakan awal prototipe NAMIRA di Puskesmas Talise Kota Palu. Penelitian menggunakan desain *Research and Development* tahap pertama dengan mengadaptasi fase analisis, perancangan, pengembangan, validasi ahli, dan revisi. Analisis kebutuhan melibatkan tujuh ibu hamil dan enam bidan yang dipilih secara purposif. Prototipe berbasis web untuk dua kelompok pengguna kemudian divalidasi oleh dua ahli materi kebidanan dan dua ahli media/teknologi informasi. Hasil penelitian menunjukkan kebutuhan terhadap pengingat dan pencatatan tablet Fe, riwayat ANC, pemantauan Hb, edukasi, konsultasi, serta *dashboard* prioritas dan tindak lanjut bidan. Validasi ahli materi memperoleh skor 88,6% dan validasi ahli media/teknologi informasi memperoleh skor 88,0%; keduanya termasuk kategori sangat layak. NAMIRA memiliki kelayakan awal sebagai instrumen pendukung pemantauan anemia kehamilan berbasis kolaborasi ibu hamil dan bidan serta layak dilanjutkan ke tahap uji keterpakaian dan efektivitas dalam pelayanan kesehatan primer.

Corresponding Author:
Nama Penulis : Iin Octaviana Hutagaol
Afiliasi Penulis: Program Studi Kebidanan, Fakultas Kesehatan, Universitas Widya Nusantara
Alamat Penulis: Jalan Untad I, Kel. Tondo, Kec. Mantikulore, Kota Palu, Sulawesi Tengah 94119
Email : iinhutagaol@uwn.ac.id

1. PENDAHULUAN

Anemia pada kehamilan tetap menjadi masalah kesehatan masyarakat karena dapat mengancam keselamatan ibu dan memengaruhi pertumbuhan janin. Estimasi terbaru WHO menunjukkan bahwa 35,5% ibu hamil berusia 15 sampai 49 tahun mengalami anemia pada 2023 [1]. Di Indonesia, SKI 2023 mencatat prevalensi anemia ibu hamil sebesar 27,7%, turun dari 48,9% pada Riskesdas 2018 [2]. Penurunan tersebut belum menghilangkan masalah karena lebih dari seperempat ibu hamil masih mengalami anemia. Beban ini membutuhkan pencegahan yang mendukung konsumsi tablet Fe secara teratur, pemeriksaan hemoglobin, serta tindak lanjut selama kehamilan.

Urgensi pengendalian anemia berkaitan dengan besarnya risiko ketika kondisi ibu tidak terdeteksi atau tidak ditangani. Anemia berat selama kehamilan dan masa pascapersalinan meningkatkan peluang kematian maternal lebih dari dua kali setelah faktor perancu dikendalikan [3]. Anemia berat prenatal juga berkaitan dengan perdarahan pascapersalinan. Hubungan tersebut belum terbukti secara konsisten pada anemia ringan dan sedang [4]. Pada bayi, anemia maternal meningkatkan risiko berat badan lahir rendah, kelahiran prematur, serta kematian perinatal dan neonatal [5]. Pencegahan perlu dilakukan dengan mengenali penurunan kepatuhan dan perubahan kadar hemoglobin sebelum anemia berkembang menjadi lebih parah.

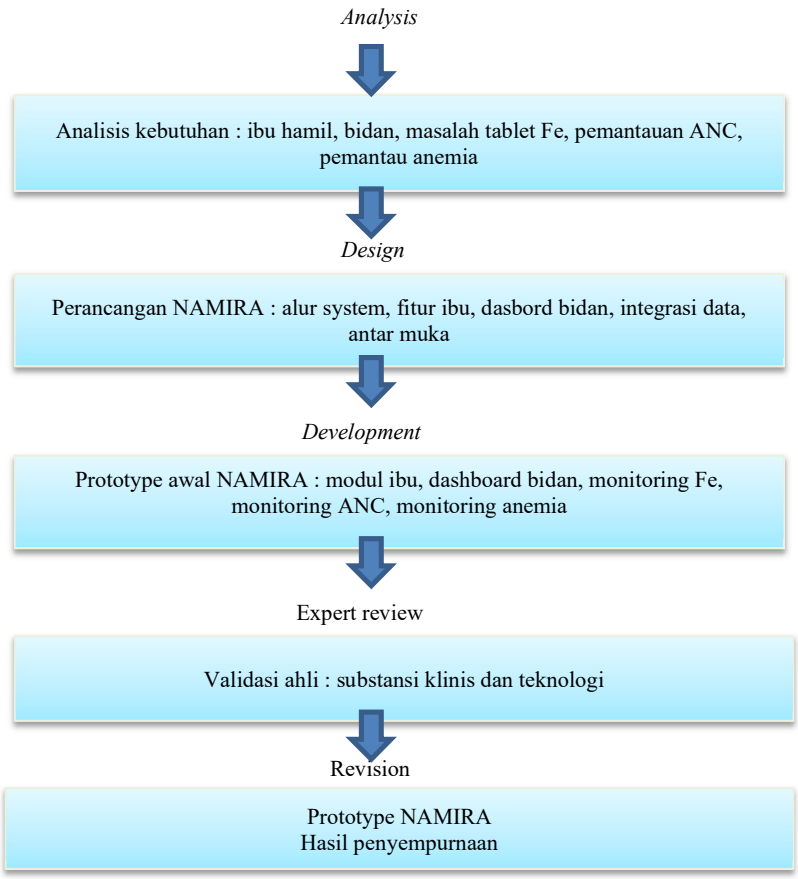
Pencegahan anemia bergantung pada dua proses yang saling berkaitan, yaitu kepatuhan dalam konsumsi tablet Fe dan keteraturan pelayanan antenatal. ANC menyediakan kesempatan untuk memeriksa kadar hemoglobin, memberikan konseling, menangani efek samping tablet Fe, serta menilai kepatuhan. SKI 2023 mencatat cakupan ANC K4 sebesar 68,1%, sedangkan ANC K6 hanya 17,6% [2]. Kunjungan ANC yang memadai berhubungan dengan kepatuhan suplementasi besi di sejumlah negara berpendapatan rendah dan menengah [6]. Meta-analisis menunjukkan bahwa intervensi digital dapat memperbaiki kepatuhan suplementasi besi dan kadar hemoglobin [7]. Meta-analisis mHealth lainnya menempatkan peningkatan jumlah kunjungan ANC sebagai luaran utama [8]. Bukti tersebut masih berfokus pada masing-masing komponen dan belum menjelaskan penerapannya dalam satu alur pemantauan yang terpadu.

Kesenjangan penelitian ini bukan sekadar ketiadaan aplikasi kehamilan. Masalah utamanya ialah terbatasnya sistem yang menyatukan konsumsi tablet Fe, kunjungan ANC, hasil hemoglobin, pengingat, konsultasi, dan tindak lanjut oleh bidan. Tinjauan aplikasi pendukung keputusan kehamilan menemukan keterbatasan pelaporan evaluasi dan keamanan data [9]. Penilaian aplikasi kehamilan populer juga menunjukkan kelemahan pada mutu klinis dan pemenuhan kebutuhan pengguna [10]. NAMIRA menghadirkan kebaruan berupa sistem mHealth maternal dua pengguna yang mengintegrasikan pencatatan mandiri ibu mengenai konsumsi tablet Fe, kepatuhan ANC, dan status anemia dengan dashboard bidan untuk pemantauan, identifikasi risiko, dan tindak lanjut berbasis data. Berbeda dari aplikasi mHealth kehamilan terdahulu yang umumnya berfokus pada edukasi, self-monitoring, atau pengingat bagi ibu, NAMIRA membangun closed-loop monitoring yang menghubungkan perilaku ibu secara langsung dengan respons tenaga kesehatan. Sistem ini mengintegrasikan pemantauan Fe, ANC, dan hemoglobin dengan edukasi, pengingat, konsultasi, serta tindak lanjut yang berbasis pada kebutuhan pengguna. Integrasi tersebut diperlukan agar ketidakpatuhan dapat dikenali sebelum kesempatan untuk tindak lanjut terlewat. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan memvalidasi kelayakan awal prototipe NAMIRA di Puskesmas Talise, Kota Palu, melalui analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan, validasi ahli, dan revisi. Kebaruan penelitian ini terletak pada desain layanan dan integrasi fungsi. Efektivitas, keterterimaan, dan kemudahan penggunaan perlu diuji dalam penelitian selanjutnya.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain Research and Development (R&D) tahap pertama untuk menghasilkan prototipe NAMIRA dan belum mencakup pengujian efektivitas. Proses pengembangan mengacu pada design and development research dan educational design research [11], [12], dengan mengadaptasi fase awal ADDIE yang terdiri atas analysis, design, development, expert review, dan revision [13]. Fase tersebut dipilih karena tujuan penelitian dibatasi pada identifikasi kebutuhan pengguna, perancangan dan pengembangan prototipe, penilaian kelayakan oleh ahli, serta penyempurnaan prototipe [14]. Tahap analisis berfokus pada kebutuhan ibu hamil dan bidan terkait pemantauan tablet Fe, ANC, dan anemia; tahap desain mencakup perancangan alur sistem, fitur, dan antarmuka; tahap pengembangan menghasilkan prototipe awal; tinjauan ahli digunakan untuk menilai substansi dan aspek teknis; sedangkan revisi dilakukan berdasarkan hasil validasi dan masukan ahli. Penelitian dilaksanakan di Puskesmas Talise pada periode November 2025–Juni 2026.

Alur pelaksanaan fase awal ADDIE, sebagai berikut:



Analisis kebutuhan melibatkan tujuh ibu hamil dan enam bidan yang dipilih secara purposive. Penentuan jumlah informan didasarkan pada pendekatan information power [15], [16], bukan pada perhitungan statistik. Informan dipilih karena memiliki pengalaman langsung yang relevan dengan fokus penelitian. Jumlah tersebut dipandang memadai untuk analisis kebutuhan yang bersifat spesifik dan eksploratif, dengan karakteristik informan yang relatif homogen serta wawancara yang difokuskan pada pengalaman, kendala, kebutuhan, dan mekanisme pemantauan Tablet Fe, ANC, dan anemia.

Kriteria ibu hamil meliputi memperoleh pelayanan antenatal di lokasi penelitian, mampu berkomunikasi menggunakan bahasa Indonesia, memiliki telepon pintar, serta bersedia berpartisipasi. Bidan dipilih berdasarkan keterlibatan dalam pelayanan antenatal serta kesediaan untuk mengikuti penelitian. Wawancara pada kedua kelompok dilakukan secara semi-terstruktur menggunakan pedoman yang mencakup pengalaman, kendala, kebutuhan, dan harapan terkait pemantauan tablet Fe, ANC, dan anemia. Setiap wawancara berlangsung sekitar 20–30 menit, dilengkapi dengan catatan lapangan, lalu ditranskripsikan. Data dianalisis secara tematik melalui coding, pengelompokan kategori, dan penentuan tema kebutuhan pengguna sebagai dasar pengembangan fitur serta alur prototipe NAMIRA.

Penelitian ini masih berada pada tahap pengembangan dan validasi awal prototipe dan belum memasuki uji efektivitas maupun implementasi klinis. Pada tahap ini persetujuan etik formal belum diajukan. Keterlibatan ibu hamil dan bidan dalam analisis kebutuhan dilakukan setelah informan menyatakan kesediaan untuk mengikuti wawancara. Persetujuan etik akan dipenuhi pada tahap penelitian berikutnya ketika prototipe diuji pada pengguna dan latau digunakan untuk menilai luaran perilaku maupun luaran klinis.

Kebutuhan pengguna yang telah diidentifikasi diterjemahkan ke dalam prototipe berbasis web yang dapat diakses melalui perangkat seluler dan memiliki dua sisi pengguna, yaitu ibu hamil dan bidan. Fitur utama penelitian meliputi monitoring dan pencatatan konsumsi tablet Fe, pengingat dan kalender tablet Fe, monitoring ANC beserta jadwal dan riwayat kunjungan, pemantauan Hb dan risiko anemia, edukasi anemia/Tablet Fe/ANC, konsultasi, notifikasi,

dashboard bidan, dashboard prioritas, serta tindak lanjut. NAMIRA sejak awal dirancang untuk mendukung dua rangkaian penelitian selama masa kehamilan. Rangkaian pertama berfokus pada Tablet Fe, ANC, dan Hb/anemia, sedangkan rangkaian kedua berfokus pada kesiapan pemberian ASI eksklusif. Karena artikel ini hanya melaporkan rangkaian pertama, fitur persiapan menyusui, edukasi ASI, kuis ASI, dan kesiapan ASI diposisikan sebagai fitur pendukung dan tidak dianalisis sebagai hasil utama.

Data dikumpulkan melalui wawancara, lembar validasi, serta dokumentasi komentar dan saran dari validator. Validasi dilakukan oleh dua ahli materi kebidanan dan dua ahli media/teknologi informasi. Validator materi dipilih berdasarkan pendidikan minimal S2, keahlian yang relevan dengan kebidanan, kehamilan, dan anemia maternal, serta pengalaman minimal 5 tahun di bidang terkait. Validator media/IT dipilih berdasarkan kompetensi dalam informatika kesehatan atau pengembangan aplikasi, serta pengalaman yang sesuai dengan aspek teknologi yang dinilai.

Data wawancara dianalisis melalui reduksi data, pengelompokan kategori kebutuhan, penyajian temuan, dan penarikan kesimpulan. Hasil analisis kebutuhan selanjutnya dipetakan ke dalam rancangan fitur prototipe. Data validasi dianalisis secara deskriptif menggunakan rumus persentase kelayakan = (skor yang diperoleh/skor maksimum) x 100%. Skor maksimum validasi materi adalah 280 dan validasi media/IT adalah 192. Kategori kelayakan terdiri atas sangat layak (81-100%), layak (61-80%), cukup layak (41-60%), kurang layak (21-40%), dan tidak layak (0-20%) [17]. Penggunaan persentase dimaksudkan untuk mendeskripsikan expert judgement pada tahap awal pengembangan, bukan untuk generalisasi statistik. Interpretasi hasil dilakukan dengan mempertimbangkan skor total, skor masing-masing validator, nilai setiap aspek, serta komentar dan saran perbaikan. Dengan demikian, kategori ini sangat layak dipahami sebagai kelayakan awal prototipe untuk dilanjutkan ke uji pengguna setelah direvisi, bukan sebagai bukti efektivitas atau kesiapan untuk penerapan secara luas. Setelah validasi, prototipe diperbaiki, terutama terkait kesesuaian materi, bahasa, keterbacaan, antarmuka, navigasi, alur konsultasi, serta dashboard pemantauan bidan. Tahap penelitian ini belum menilai usability pada pengguna sebenarnya maupun efektivitas terhadap kepatuhan konsumsi tablet Fe, keteraturan ANC, perubahan Hb, atau kejadian anemia.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil wawancara dikelompokkan ke dalam enam tema kebutuhan utama, yaitu kepatuhan terhadap Tablet Fe, pelayanan ANC, pemantauan Hb dan anemia, edukasi, konsultasi, serta prioritas pelayanan. Pada ibu hamil, kebutuhan tersebut mencakup pengingat dan pencatatan konsumsi tablet Fe, jadwal dan riwayat ANC, informasi hasil Hb, materi yang mudah dipahami, serta akses untuk menyampaikan keluhan. Pada bidan, kebutuhan mencakup rekap kepatuhan, pemantauan ANC yang terlewat dan Hb rendah, materi konseling, dokumentasi konsultasi, serta ringkasan pasien yang memerlukan tindak lanjut prioritas. Pemetaan kebutuhan kedua kelompok terhadap fitur NAMIRA disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Integrasi kebutuhan pengguna dan fitur utama NAMIRA

Domain	Kebutuhan Ibu Hamil	Kebutuhan Bidan	Fitur NAMIRA
Kepatuhan Tablet Fe	Pengingat dan pencatatan konsumsi	Rekap kepatuhan	Kalender dan pemantauan Fe
Pelayanan ANC	Jadwal dan riwayat kunjungan	Pemantauan keterlambatan	Pengingat dan riwayat ANC
Hb dan anemia	Informasi hasil Hb dan risiko	Identifikasi Hb rendah	Riwayat Hb dan penanda risiko
Edukasi	Materi ringkas dan mudah dipahami	Materi konseling terstruktur	Edukasi anemia, Fe, dan ANC
Konsultasi	Akses menyampaikan keluhan	Respons dan dokumentasi	Konsultasi dan tindak lanjut
Prioritas pelayanan	Dukungan sesuai kebutuhan	Ringkasan pasien prioritas	Dashboard bidan

Sumber: Data primer, 2026

Deskripsi prototipe aplikasi NAMIRA

NAMIRA merupakan prototipe aplikasi berbasis web yang dapat diakses melalui perangkat seluler dengan tampilan untuk ibu hamil dan bidan. Pada sisi ibu hamil tersedia informasi kehamilan, pemantauan konsumsi tablet Fe, kalender tablet Fe, pencarian bidan, pemeriksaan dan jadwal kontrol, konsultasi, notifikasi, serta edukasi. Pada sisi bidan tersedia dashboard pasien, jadwal kunjungan, kalender pelayanan, konsultasi, serta akses untuk memantau kondisi pasien. Akses pengguna dirancang melalui akun individual yang terhubung dengan email dan dibedakan berdasarkan peran sebagai ibu hamil atau bidan. Pada artikel ini, tampilan yang berkaitan dengan Tablet Fe, ANC, Hb/risiko anemia, monitoring, konsultasi, dan tindak lanjut menjadi fokus utama.

Gambar 1 menampilkan beranda ibu hamil yang memuat usia kehamilan, HPL, risiko kehamilan, perkembangan janin, serta monitoring konsumsi Tablet Fe berupa jumlah tablet yang diberikan, diminum, sisa, dan

kalender Tablet Fe. Tampilan ini menunjukkan integrasi informasi kehamilan dengan pencatatan kepatuhan terhadap tablet Fe.

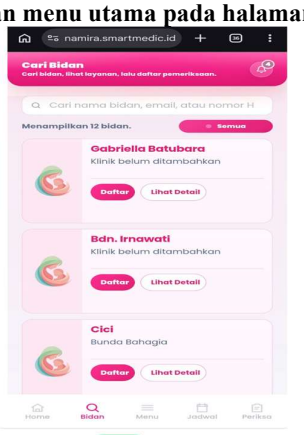


Gambar 1. Tampilan beranda ibu hamil dan monitoring konsumsi Tablet Fe

Gambar 2 dan 3 merupakan fitur pencarian bidan. Menu ini membantu ibu memilih bidan dan mengakses proses pendaftaran atau pemeriksaan yang terkait dengan pelayanan antenatal.

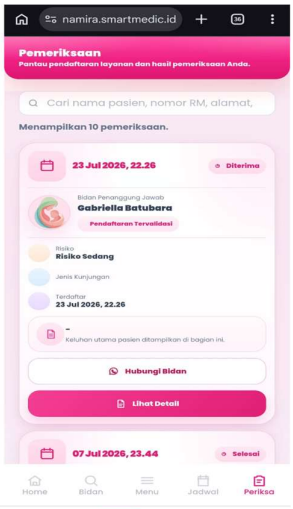


Gambar 2. Tampilan menu utama pada halaman pencarian bidan



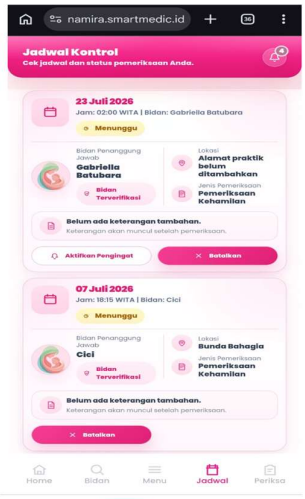
Gambar 3. Tampilan daftar dan pencarian bidan

Gambar 4 memperlihatkan riwayat dan status pemeriksaan serta jadwal kunjungan yang dapat digunakan untuk mendukung monitoring keteraturan ANC.



Gambar 4. Tampilan riwayat dan status pemeriksaan ibu hamil

Gambar 5 menampilkan jadwal kontrol ibu hamil yang memuat tanggal kunjungan, bidan penanggung jawab, lokasi, jenis pemeriksaan, status jadwal, serta pilihan untuk mengaktifkan pengingat. Tampilan ini mendukung pemantauan dan pengingat untuk kunjungan ANC.



Gambar 5. Tampilan jadwal kontrol/ANC ibu hamil

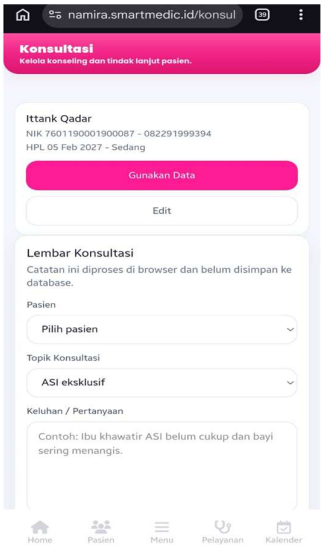
Fitur edukasi dan kesiapan ASI serta kalender persalinan tetap tersedia pada prototipe sebagai fungsi pendukung, tetapi tidak ditampilkan secara dominan dalam hasil karena berada di luar fokus utama penelitian ini.

Gambar 6 menampilkan dashboard bidan sebagai halaman utama untuk memantau pelayanan. Dashboard memuat ringkasan pasien, kunjungan, risiko tinggi, daftar pasien, operasional pelayanan, dan jadwal kunjungan terdekat, sehingga membantu bidan melihat informasi pasien yang memerlukan perhatian.



Gambar 6. Tampilan dashboard bidan untuk pemantauan pelayanan dan jadwal kunjungan

Gambar 7 menampilkan lembar konsultasi pada sisi bidan yang memuat pilihan pasien, topik konsultasi, keluhan atau pertanyaan, serta ruang tindak lanjut. Data konsultasi dapat digunakan oleh bidan untuk melengkapi informasi pemantauan dan menentukan tindak lanjut sesuai kebutuhan ibu hamil.



Gambar 7. Tampilan lembar konsultasi dan tindak lanjut pada sisi bidan

Secara keseluruhan, prototipe NAMIRA mengintegrasikan pemantauan konsumsi tablet Fe dan ANC, pengingat, pencatatan Hb dan risiko anemia, konsultasi, serta dashboard untuk bidan. Tahap ini hanya menilai pengembangan dan kelayakan awal prototipe, belum mencakup penggunaan oleh sasaran maupun efektivitas terhadap kepatuhan, kadar Hb, dan kejadian anemia.

Hasil validasi ahli materi kebidanan

Hasil validasi dua ahli materi kebidanan menunjukkan skor 248 dari 280 (88,6%), sehingga termasuk dalam kategori sangat layak. Nilai aspek tertinggi terdapat pada kesesuaian materi (91,7%), diikuti oleh keamanan dan kebermanfaatan (90,0%), kualitas dan keakuratan informasi (88,9%), serta penyajian materi (85,0%). Secara individual, Ahli Materi 1 memperoleh skor 128/140 (91,4%) dan Ahli Materi 2 memperoleh skor 120/140 (85,7%). Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa penyempurnaan masih diperlukan terutama pada penyajian materi.

Tabel 2. Hasil validasi ahli materi kebidanan

No	Aspek	Butir	Ahli Materi 1	Ahli Materi 2	Skor	Skor Maksimum	%	Kriteria kelayakan
1	Kesesuaian materi	6	23	21	44	48	91,7	Sangat layak
2	Kualitas dan keakuratan informasi	9	33	31	64	72	88,9	Sangat layak
3	Penyajian materi	10	35	33	68	80	85,0	Sangat layak
4	Keamanan dan kebermanfaatan materi	10	37	35	72	80	90,0	Sangat layak
	Total	35	128	120	248	280	88,6	Sangat layak

Sumber: Data primer, 2026

Hasil validasi ahli media/teknologi informasi

Hasil validasi dua ahli media/teknologi informasi menunjukkan skor 169 dari 192 (88,0%), sehingga termasuk dalam kategori sangat layak. Aspek functionality memperoleh nilai 89,6%, sedangkan usability, reliability, dan efficiency masing-masing memperoleh nilai 87,5%. Secara individual, Ahli Media/IT 1 memperoleh skor 86/96 (89,6%) dan Ahli Media/IT 2 memperoleh skor 83/96 (86,5%). Hasil tersebut menunjukkan kelayakan awal yang baik, disertai kebutuhan perbaikan pada konsistensi antarmuka, navigasi, penanda prioritas, serta efisiensi akses.

Tabel 3. Hasil validasi ahli media/teknologi informasi

No	Aspek	Butir	Ahli Media/IT 1	Ahli Media/IT 2	Skor	Skor Maksimum	%	Kriteria Kelayakan
1	*Functionality*	6	22	21	43	48	89,6%	Sangat layak
2	*Usability*	7	25	24	49	56	87,5%	Sangat layak
3	*Reliability*	5	18	17	35	40	87,5%	Sangat layak
4	*Efficiency*	6	21	21	42	48	87,5%	Sangat layak
	Total	24	86	83	169	192	88,0%	Sangat layak

Sumber: Data primer, 2026

Revisi prototipe berdasarkan masukan validator

Prototipe direvisi berdasarkan masukan ahli materi dan media/IT untuk meningkatkan kesesuaian isi dengan kebutuhan ibu hamil, keterbacaan, kemudahan navigasi, konsistensi fungsi, serta kegunaan dashboard sebagai alat bantu pemantauan. Perbaikan diarahkan pada materi anemia/Tablet Fe/ANC, kejelasan menu dan alur konsultasi, konsistensi tampilan, serta penanda prioritas pada dashboard bidan.

Tabel 4. Revisi prototipe NAMIRA berdasarkan masukan validator

No	Sumber Masukan	Aspek Terkait	Masukan Validator	Revisi yang dilakukan
1	Ahli materi	Kesesuaian materi	Materi perlu lebih selaras dengan kebutuhan ibu hamil, terutama terkait anemia, tablet Fe, ANC, dan nutrisi selama kehamilan.	Menyesuaikan materi edukasi agar lebih terarah pada anemia, konsumsi tablet Fe, ANC, dan nutrisi kehamilan.
2	Ahli materi	Kualitas dan keakuratan informasi	Istilah kebidanan dan rujukan materi perlu diperjelas.	Menyederhanakan istilah teknis dan memperjelas sumber rujukan dalam materi edukasi.
3	Ahli materi	Penyajian materi	Penyajian materi perlu lebih ringkas dan visual dan perlu diperjelas.	Meringkas materi, memperbaiki urutan informasi, dan memperjelas ilustrasi yang berkaitan dengan tablet Fe dan ANC.
4	Ahli materi	Keamanan dan kebermanfaatan materi	Materi perlu menjelaskan batas tindakan mandiri serta kapan harus meminta bantuan.	Tambahkan arahan tentang tanda anemia, tanda bahaya kehamilan, serta waktu untuk berkonsultasi atau mencari pertolongan.
5	Ahli media/IT	*Functionality*	Beberapa menu dan alur konsultasi perlu diperjelas agar	Memperjelas nama menu dan alur monitoring Tablet Fe dan ANC,

No	Sumber Masukan	Aspek Terkait	Masukan Validator	Revisi yang dilakukan
			fungsi monitoring lebih mudah dipahami.	termasuk status konsultasi serta tindak lanjut.
6	Ahli media/IT	*Usability*	Posisi tombol, ikon, navigasi, dan keterbacaan pada beberapa halaman belum konsisten.	Menyeragamkan posisi tombol, ikon, ukuran huruf, dan pola navigasi pada tampilan untuk ibu hamil dan bidan.
7	Ahli media/IT	*Reliability*	Informasi prioritas pada dashboard bidan perlu dibuat lebih jelas dan konsisten.	Menambahkan penanda untuk kepatuhan, kadar Fe rendah, ANC terlambat, Hb rendah atau risiko anemia, serta kebutuhan tindak lanjut.
8	Ahli media/IT	*Efficiency*	Beberapa informasi masih membutuhkan terlalu banyak langkah untuk diakses.	Merangkum menu dan menempatkan informasi penting di halaman utama atau dashboard agar lebih mudah ditemukan.

Sumber: Data primer, 2026

Revisi prototipe dilakukan dengan menindaklanjuti masukan dari ahli materi kebidanan dan ahli media/teknologi informasi. Perbaikan pada sisi materi mencakup penyesuaian fokus isi, penyederhanaan istilah, peringkasan materi, peningkatan kejelasan rujukan, serta arahan tentang kapan ibu perlu mencari bantuan tenaga kesehatan. Pada sisi media/IT, perbaikan difokuskan pada fungsi menu monitoring Tablet Fe dan ANC, konsistensi tombol dan navigasi, kejelasan informasi prioritas pada dashboard bidan, serta penyederhanaan langkah untuk mengakses informasi penting. Penanda prioritas diarahkan pada kepatuhan terhadap tablet Fe yang rendah, ANC terlambat, Hb rendah atau risiko anemia, serta kebutuhan tindak lanjut. Perbaikan tersebut dilakukan untuk menyiapkan prototipe sebelum uji coba pada pengguna.

Temuan penelitian menunjukkan bahwa ibu hamil memerlukan dukungan digital yang melampaui penyediaan informasi, yaitu pengingat, pencatatan konsumsi Tablet Fe, riwayat ANC, pemantauan Hb, serta konsultasi. Data kesehatan yang dicatat selama kehamilan dapat meningkatkan keterlibatan ibu sekaligus membantu tenaga kesehatan mengenali masalah di antara kunjungan tatap muka [18]. Pengingat yang disertai pencatatan dan umpan balik juga lebih relevan karena intervensi digital terbukti meningkatkan kepatuhan dan jumlah tablet besi yang dikonsumsi [7]. Fitur konsultasi melengkapi fungsi tersebut dengan memungkinkan bidan merespons efek samping, hambatan konsumsi, dan alasan kunjungan ANC terlewat [19].

Kebutuhan bidan terhadap dashboard menunjukkan pentingnya mengubah data individual menjadi informasi yang dapat ditindaklanjuti. Ringkasan konsumsi Tablet Fe, jadwal ANC, hasil Hb, dan konsultasi dapat membantu bidan menentukan ibu yang memerlukan perhatian lebih awal [18]. Namun, *dashboard* NAMIRA tetap berfungsi sebagai alat bantu untuk pemantauan dan penentuan prioritas, bukan sebagai pengganti pemeriksaan atau diagnosis klinis. Pelibatan tenaga kesehatan dalam komunikasi mHealth dua arah diketahui dapat memperkuat hubungan pasien dengan pemberi pelayanan dan meningkatkan kesinambungan tindak lanjut [19].

Integrasi pemantauan Tablet Fe dan ANC merupakan kekuatan NAMIRA karena konsumsi suplemen membutuhkan keteraturan harian, sedangkan ANC menyediakan kesempatan untuk mengevaluasi kepatuhan, menangani efek samping, dan memeriksa kadar Hb. Analisis terhadap 273.144 perempuan di 12 negara menunjukkan bahwa sedikitnya empat kunjungan ANC berhubungan dengan konsumsi sedikitnya 90 tablet yang mengandung besi [6]. Bukti tersebut menjelaskan bahwa pemantauan Tablet Fe dan ANC lebih tepat ditempatkan dalam satu rangkaian pelayanan daripada dikembangkan sebagai fungsi terpisah.

Bukti sebelumnya mendukung potensi NAMIRA, tetapi belum membuktikan efektivitas prototipe ini. Intervensi digital meningkatkan kepatuhan suplementasi besi dan kadar hemoglobin, meskipun hasil kadar hemoglobin masih menunjukkan heterogenitas yang tinggi [7]. Komunikasi mHealth satu arah maupun dua arah juga meningkatkan pencapaian sedikitnya empat kunjungan ANC dibandingkan pelayanan standar [8]. Oleh karena itu, hasil validasi NAMIRA hanya dapat ditafsirkan sebagai kelayakan awal dan belum menunjukkan peningkatan kepatuhan, keteraturan ANC, Hb, atau penurunan anemia.

Skor validasi materi 88,6% dan media/IT 88,0% berada pada interval 81–100% sehingga dikategorikan sangat layak sesuai kriteria yang digunakan [17]. Kategori tersebut tidak berarti prototipe telah sempurna atau siap untuk langsung diterapkan. Pada materi, nilai terendah terdapat pada aspek penyajian (85,0%), sedangkan pada media/IT, aspek usability, reliability, dan efficiency masing-masing mencapai 87,5%. Temuan ini sejalan dengan masukan validator mengenai ringkasnya materi, kejelasan istilah, konsistensi navigasi, penanda prioritas, serta efisiensi langkah. Karena itu, skor kuantitatif dibaca bersama komentar validator sebagai dasar penyempurnaan sebelum uji pengguna.

Privasi dan kesiapan organisasi perlu diperhatikan sebelum NAMIRA diterapkan secara lebih luas. Prototipe menggunakan akun individual untuk ibu hamil dan bidan dengan login yang terhubung ke email, sehingga akses dibedakan berdasarkan kredensial dan peran pengguna. Keamanan data tetap perlu diuji lebih lanjut, termasuk autentikasi, pembatasan hak akses, persetujuan penggunaan data, dan pengelolaan data kesehatan yang sensitif [20]. Pada tingkat pelayanan, pencatatan digital berpotensi mengurangi ketergantungan pada dokumen kertas dan risiko catatan tercecer, memudahkan bidan memantau pasien, serta membantu ibu hamil mengakses informasi bidan, jadwal pelayanan, dan konsultasi. Kesiapan implementasi di Puskesmas tetap bergantung pada kesesuaian dengan alur kerja bidan, beban input data, ketersediaan perangkat dan internet, pelatihan, interoperabilitas dengan sistem yang digunakan, pembiayaan, serta dukungan organisasi [21], [22]

Tahap selanjutnya perlu dimulai dengan uji pengguna terbatas untuk menilai keterbacaan, keberhasilan penyelesaian tugas, kesalahan penggunaan, kepuasan, dan beban kerja bidan [23], [24]. Setelah memenuhi kriteria usability dan keterterimaan, NAMIRA dapat diuji kepatuhannya terhadap Tablet Fe dan keteraturan ANC [7], [25] Perubahan Hb dan kejadian anemia memerlukan desain komparatif dengan durasi pengamatan yang memadai [8].

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan prototipe NAMIRA yang mengintegrasikan pengingat dan pencatatan Tablet Fe, pemantauan ANC dan Hb, edukasi, konsultasi, dashboard prioritas, serta tindak lanjut oleh bidan. Validasi materi mencapai 88,6% dan validasi media/teknologi informasi mencapai 88,0%; keduanya termasuk dalam kategori sangat layak berdasarkan kriteria yang digunakan. Hasil tersebut menunjukkan kelayakan awal prototipe untuk dilanjutkan ke uji pengguna setelah penyempurnaan, bukan sebagai bukti efektivitas klinis. Penelitian berikutnya perlu menilai usability dan keterterimaan, kemudian menguji efektivitas terhadap kepatuhan pada Tablet Fe, keteraturan ANC, kadar Hb, dan kejadian anemia.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Yayasan Universitas Widya Nusantara atas dukungan dan fasilitasi yang diberikan selama pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

[1] World Health Organization, '{WHO} global anaemia estimates, 2025 edition'. 2025.
[2] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 'Survei Kesehatan Indonesia 2023 dalam angka'. 2023.
[3] J. Daru, J. Zamora, B. M. Fernández-Félix, and others, 'Risk of maternal mortality in women with severe anaemia during pregnancy and post partum: A multilevel analysis', *Lancet Glob. Heal.*, vol. 6, no. 5, pp. e548--e554, 2018, doi: 10.1016/S2214-109X(18)30078-0.
[4] M. O. Omotayo, A. I. Abioye, M. Kuyebi, and A. C. Eke, 'Prenatal anemia and postpartum hemorrhage risk: A systematic review and meta-analysis', *J. Obstet. Gynaecol. Res.*, vol. 47, no. 8, pp. 2565–2576, 2021, doi: 10.1111/jog.14834.
[5] M. M. Rahman, S. K. Abe, M. S. Rahman, and others, 'Maternal anemia and risk of adverse birth and health outcomes in low- and middle-income countries: Systematic review and meta-analysis', *Am. J. Clin. Nutr.*, vol. 103, no. 2, pp. 495–504, 2016, doi: 10.3945/ajcn.115.107896.
[6] E. Karyadi, J. C. Reddy, K. A. Dearden, and others, 'Antenatal care is associated with adherence to iron supplementation among pregnant women in selected low-middle-income countries', *Matern. \& Child Nutr.*, vol. 19, no. 2, p. e13477, 2023, doi: 10.1111/mcn.13477.
[7] Y. Shao, C. Meng, and Y. Z. Liang, 'Digital versus non-digital health interventions to improve iron supplementation in pregnant women: A systematic review and meta-analysis', *Front. Med.*, vol. 11, p. 1375622, 2024, doi: 10.3389/fmed.2024.1375622.
[8] M. O. Rahman, N. Yamaji, Y. Nagamatsu, and E. Ota, 'Effects of mHealth interventions on improving antenatal care visits and skilled delivery care in low- and middle-income countries: Systematic review and meta-analysis', *J. Med. Internet Res.*, vol. 24, no. 4, p. e34061, 2022, doi: 10.2196/34061.
[9] J. Carter, J. Sandall, A. H. Shennan, and R. M. Tribe, 'Mobile phone apps for clinical decision support in pregnancy: A scoping review', *BMC Med. Inform. Decis. Mak.*, vol. 19, p. 219, 2019, doi: 10.1186/s12911-019-0954-1.
[10] N. Lazarevic, M. Lecoq, C. Bœhm, and C. Caillaud, 'Pregnancy apps for self-monitoring: Scoping review of the most popular global apps available in Australia', *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 20, no. 2, p. 1012, 2023, doi: 10.3390/ijerph20021012.
[11] R. C. Richey and J. D. Klein, *Design and Development Research: Methods, Strategies, and Issues*. New York: Routledge, 2007.
[12] S. McKenney and T. C. Reeves, *Conducting Educational Design Research*, 2nd ed. London: Routledge, 2019.
[13] R. M. Branch, *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer, 2009.
[14] J. E. W. C. van Gemert-Pijnen *et al.*, 'A Holistic Framework to Improve the Uptake and Impact of eHealth Technologies', *J. Med. Internet Res.*, vol. 13, no. 4, p. e111, 2011, doi: 10.2196/jmir.1672.
[15] K. Malterud, V. D. Siersma, and A. D. Guassora, 'Sample Size in Qualitative Interview Studies: Guided by Information Power', *Qual. Health Res.*, vol. 26, no. 13, pp. 1753–1760, 2016, doi: 10.1177/1049732315617444.
[16] K. Vasileiou, J. Barnett, S. Thorpe, and T. Young, 'Characterising and justifying sample size sufficiency in interview-based studies: systematic analysis of qualitative health research over a 15-year period', *BMC Med. Res. Methodol.*, vol. 18, no. 1, p. 148, 2018, doi: 10.1186/s12874-018-0594-7.

[17] Sugiyono, *Metode Penelitian dan Pengembangan: Research and Development*. Bandung: Alfabeta, 2015.
[18] S. R. MacEwan, R. G. Olvera, P. Jonnalagadda, N. Fareed, and A. S. McAlearney, 'Patient and provider perspectives about the use of patient-generated health data during pregnancy', *JMIR Form. Res.*, vol. 8, p. e52397, 2024, doi: 10.2196/52397.
[19] K. Sowon, P. Maliwichi, and W. Chigona, 'The influence of design and implementation characteristics on the use of maternal mobile health interventions in Kenya: Systematic literature review', *JMIR mHealth uHealth*, vol. 10, no. 1, p. e22093, 2022, doi: 10.2196/22093.
[20] N. Alfawzan, M. Christen, G. Spitale, and N. Biller-Andorno, 'Privacy, data sharing, and data security policies of women's mHealth apps: Scoping review and content analysis', *JMIR mHealth uHealth*, vol. 10, no. 5, p. e33735, 2022, doi: 10.2196/33735.
[21] S. S. S. Kaboré, P. Ngangue, D. Soubeiga, and others, 'Barriers and facilitators for the sustainability of digital health interventions in low- and middle-income countries: A systematic review', *Front. Digit. Heal.*, vol. 4, p. 1014375, 2022, doi: 10.3389/fdgth.2022.1014375.
[22] E. M. Kabongo, F. C. Mukumbang, P. Delobelle, and E. Nicol, 'Explaining the impact of mHealth on maternal and child health care in low- and middle-income countries: A realist synthesis', *BMC Pregnancy Childbirth*, vol. 21, p. 196, 2021, doi: 10.1186/s12884-021-03684-x.
[23] F. Asadollahi, S. Ebrahimzadeh Zagami, S. Eslami, and others, 'Barriers and facilitators for mHealth utilization in pregnancy care: A qualitative analysis of pregnant women and stakeholders' perspectives', *BMC Pregnancy Childbirth*, vol. 25, p. 141, 2025, doi: 10.1186/s12884-025-07244-5.
[24] J. Li, D. Silvera-Tawil, M. Varnfield, M. S. Hussain, and V. Math, 'Users' perceptions toward mHealth technologies for health and well-being monitoring in pregnancy care: Qualitative interview study', *JMIR Form. Res.*, vol. 5, no. 12, p. e28628, 2021, doi: 10.2196/28628.
[25] E. K. Ameyaw, P. A. Amoah, and O. Ezezika, 'Effectiveness of mHealth apps for maternal health care delivery: Systematic review of systematic reviews', *J. Med. Internet Res.*, vol. 26, p. e49510, 2024, doi: 10.2196/49510.