

Pengembangan Aplikasi Skrining dan Pemantauan Risiko Preeklamsi Awitan Dini Berbasis Android untuk Ibu Hamil di Layanan Primer

Wilis Dwi Pangesti¹, Achmad Fauzan², Farrel Nolan Syahdony³, Evicenna Naftuchah Riani⁴, Erlina Lutfiayu Pratiwi⁵, Mulhamatus Latifatus Suri⁶, Elsa Pudji Setiawati⁷, Adhi Pribadi⁸, Dany Hilmanto⁹

¹Prodi Doktor Ilmu Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran, Bandung

^{1,4,5,6}Prodi Kebidanan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Purwokerto

^{2,3}Prodi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Science, Universitas Muhammadiyah Purwokerto

⁷Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran, Bandung

⁸Departemen Obstetri dan Ginekologi, Universitas Padjadjaran, Bandung

⁹Departemen Kesehatan Anak, Rumah Sakit Hasan Sadikin, dan Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran, Bandung

e-mail: ¹wilis19001@mail.unpad.ac.id, ²achmadfauzan@ump.ac.id, ³mailenolan@gmail.com, ⁴evicenna@gmail.com, ⁵erlinalutfiayupratiwi@gmail.com, ⁶mulhamatuslatifatussuri@gmail.com, ⁷elsa.pudji.setiawati@unpad.ac.id, ⁸adhi@unpad.ac.id, ⁹dany.hilmanto@unpad.ac.id

Submitted Date: April 15th, 2024

Revised Date: April 26th, 2024

Reviewed Date: April 21st, 2024

Accepted Date: April 30th, 2024

Abstract

Early onset preeclampsia is a hypertensive condition during pregnancy that has a significant impact on maternal morbidity and mortality rates globally. The incidence of preeclampsia with complications in Indonesia is 14%, which is higher than the general incidence of preeclampsia. This serious condition can be a threat to the lives of the mother and fetus if not prevented. One effort to reduce the incidence of early onset preeclampsia is to take preventive measures by identifying risk factors from the start. The application of technology to education in the health sector has been widely developed. Android-based applications make it easier for users to gain knowledge about the risk factors for pregnancy, one of which is early onset preeclampsia. Early onset preeclampsia can be predicted by screening for risk factors at less than 20 weeks of gestation. The activeness of pregnant women in Understanding the risk of early onset preeclampsia plays an important role in reducing the incidence of preeclampsia complications in pregnancy. The development of an application for the screening and monitoring of early onset preeclampsia aims to make it easier for pregnant women to independently screen and monitor pregnancy. The resulting features included risk factor screening, health worker consultation, and early onset preeclampsia education. A Likert scale was used to assess the material in the application by three material expert validators. The results of the total validation of material experts obtained highly feasible results (92.22%) to be tested on users with several improvements.

Keywords: Application; android; screening; monitoring; early onset preeclampsia

Abstrak

Preeklamsi awitan dini merupakan suatu kondisi hipertensi pada kehamilan yang berdampak signifikan terhadap tingkat morbiditas dan mortalitas ibu secara global. Angka kejadian preeklamsi yang mengalami komplikasi di Indonesia mencapai 14%, lebih tinggi daripada angka kejadian preeklamsi pada umumnya. Kondisi serius tersebut dapat menjadi ancaman bagi nyawa ibu dan janin jika tidak dicegah. Salah satu upaya untuk mengurangi kejadian preeklamsi awitan dini yaitu melakukan tindakan pencegahan dengan cara mengidentifikasi faktor risiko sejak awal. Penerapan teknologi aplikasi untuk edukasi di bidang kesehatan saat ini sudah banyak dikembangkan. Aplikasi berbasis Android memudahkan pengguna



mendapatkan pengetahuan tentang faktor risiko kehamilan salah satunya preeklamsi awitan dini. Preeklamsi awitan dini dapat diprediksi dengan melakukan skrining faktor risiko pada umur kehamilan kurang dari 20 minggu. Keaktifan ibu hamil dalam memahami risiko preeklamsi awitan dini berperan penting dalam penurunan angka kejadian komplikasi preeklamsi pada kehamilan. Pengembangan aplikasi skrining dan pemantauan preeklamsi awitan dini bertujuan untuk memudahkan ibu hamil melakukan skrining dan pemantauan kehamilan secara mandiri. Fitur yang dihasilkan berupa skrining faktor risiko, konsultasi tenaga kesehatan, dan edukasi preeklamsi awitan dini. Skala likert digunakan untuk menilai materi pada aplikasi oleh 3 validator ahli materi. Hasil total validasi ahli materi diperoleh hasil sangat layak (92,22%) untuk diuji cobakan kepada pengguna dengan beberapa perbaikan.

Kata kunci: Aplikasi; android; skrining; pemantauan; preeklamsi awitan dini

1 Pendahuluan

Kehamilan dengan preeklamsi menjadi ancaman bagi kesejahteraan ibu dan janin. Kejadian preeklamsi di negara berkembang dan ekonomi kelas menengah ke bawah diperkirakan sekitar 5-10% dari kehamilan yang ada di seluruh dunia (Ekawati et al., 2020; WHO, 2011). Di Indonesia kejadian preeklamsi dengan komplikasi sebesar 14%, angka ini menjadi lebih besar dibanding kejadian preeklamsi karena sampel diambil dari rumah sakit rujukan (Martadiansyah et al., 2019). Preeklamsi dan komplikasi preeklamsi menjadi penyebab utama kematian ibu di Kabupaten Banyumas Provinsi Jawa Tengah dengan angka kejadian preeklamsi sebesar 3,2% dan kejadian preeklamsi dengan komplikasi sebesar 2,3% (Aulia & Pangesti, 2021; Wulandari & Pangesti, 2022). Tingginya kejadian preeklamsi memberikan dampak mortalitas dan morbiditas pada ibu dan janin, hal ini menjadi beban ganda bagi pasien dan keluarga. Komplikasi utama preeklamsi pada ibu adalah sindrom HELLP (*hemolisis, elevated liver enzymes, low platelet*) dan oedema paru, sedangkan pada bayi terjadi berat badan lahir rendah (Brown et al., 2018; Lisonkova et al., 2014). Kehamilan preeklamsi dengan komplikasi akan meningkatkan kejadian penyakit kardiovaskular 10 kali lebih berat pada 5 tahun pasca preeklamsi (Behrens et al., 2017; McDonald et al., 2008).

Di Indonesia pada khususnya, mulai tahun 2020 telah menggunakan sistem skoring dalam Buku KIA (Kesehatan Ibu dan Anak) dari kementerian kesehatan sebagai alat untuk skrining kejadian preeklamsi. Faktor-faktor risiko yang dijadikan variabel dalam sistem skoring Kementerian kesehatan merupakan faktor risiko yang diadopsi dari WHO, NICE dan ACOG. Variabel dalam sistem skoring tersebut terdiri dari

14 faktor demografi ibu, hasil pemeriksaan fisik yaitu pemeriksaan tekanan darah dan hasil tes laboratorium sederhana yaitu proteinuri. Keluaran dari skrining sistem skoring berdasarkan buku KIA Kementerian Kesehatan adalah kehamilan dengan risiko rendah atau risiko tinggi preeklamsi, dengan *cut of 2* (Kemenkes RI, 2020; Murriya et al., 2020).

Salah satu program pengelolaan kehamilan dengan preeklamsi yang efektif adalah melalui aplikasi mobile untuk skrining dan monitoring. Pengembangan Studi aplikasi mobile di negara lain memiliki sasaran pada *user* tenaga kesehatan di pelayanan kesehatan komunitas dan sekunder. Variabel yang digunakan merupakan pengembangan model prediktif *Mini Preeclampsia Integrated Estimate of Risk* (MiniPIERS), *Community Level Interventions for Preeclampsia* (CLIP) (Feroz et al., 2022) dan pengembangan model prediksi *National Institute for Health and Care Excellence* (NICE) yang terdiri dari variabel demografi ibu, pemeriksaan tekanan darah dan urin protein. Berbeda dengan negara lain, saat ini Indonesia masih menerapkan model skrining dan monitoring preeklamsi dengan menggunakan buku KIA Kemenkes 2021 (Murriya et al., 2020). Berdasarkan urgensi penelitian maka dikembangkan model aplikasi mobile android pada ibu hamil dengan variabel berdasarkan faktor risiko.

2 Metodologi

Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi berbasis mobile android untuk skrining dan pemantauan risiko preeklamsi awitan dini pada ibu hamil. Aplikasi dibangun menggunakan framework Flutter dan menerapkan pola BLoC (*Business Logic Component*). Metode pengembangan yang digunakan adalah Agile



dengan kerangka kerja *Lean Software Development* (LSD).

2.1 Framework Flutter

Flutter adalah framework open source atau SDK milik Google yang dikembangkan untuk membangun antarmuka aplikasi multi-platform yaitu sistem operasi Android, iOS, Windows, Linux, dan MacOS dalam satu basis kode yang sama, serta menjadi metode utama untuk membuat aplikasi Google Fuchsia. Kinerja dari Flutter setara dengan native framework yaitu dengan bahasa C, C++ semua kode di compile dalam kode native tanpa ada interpreter sehingga proses compile-nya menjadi lebih cepat (Sudradjat, 2021). Fitur hot reload yang disediakan oleh Flutter, akan membuat setiap perubahan tidak perlu kompilasi atau build ulang untuk melihat hasilnya (Maylia Suhendro et al., 2021).

2.2 BLoC Pattern

Bloc (*Business Logic Component*) merupakan library pada Flutter yang digunakan untuk mengelola state dalam aplikasi secara terstruktur. Pola Bloc membantu memisahkan logika bisnis dari tampilan (UI) dalam aplikasi, sehingga membuat kode lebih terorganisir dan mudah diuji (Ergian, 2022).

2.3 Agile Development

Pengembangan aplikasi pada penelitian ini menggunakan metode Agile, yang merupakan pendekatan fleksibel dalam siklus pengembangan perangkat lunak yang berfokus pada kolaborasi tim, adaptasi terhadap perubahan, dan pengiriman iteratif untuk membangun sistem yang berkualitas tinggi (Murdiani et al., 2020).

Kerangka kerja yang diterapkan adalah *Lean Software Development* (LSD), yaitu kerangka kerja pada metode Agile yang berprinsip mengeliminasi hal-hal yang tidak diperlukan serta mengoptimasi waktu pengembangan dan sumber daya (Elsa Intania Martyan, 2022). LSD bekerja dengan cara membatasi fitur pada aplikasi yang akan dikembangkan. Aplikasi dengan fitur yang terbatas dikenal sebagai MVP (*Minimum Viable Product*). MVP adalah strategi pengembangan produk yang dibuat dengan menyesuaikan umpan balik dan fitur yang cukup untuk memenuhi kebutuhan awal yang disebut sebagai early adopter (Aghnia & Larso, 2018).

Metode Agile terdiri dari siklus pengembangan yang dilakukan dalam jangka waktu tertentu, umumnya antara 1 hingga 4 minggu yang disebut dengan Sprint (Ghimire & Charters, 2022). Sprint yang diterapkan dalam penelitian pengembangan aplikasi dilaksanakan secara berulang sampai mendapatkan model aplikasi yang sesuai dengan tujuan. Tahapan di dalam sprint yang dilakukan sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan suatu proses pengumpulan data dan analisis terkait dengan sistem yang akan dikembangkan. Tahap ini akan mengumpulkan informasi seperti kebutuhan sistem yang diinginkan oleh pengguna dan menghasilkan dokumen spesifikasi kebutuhan melalui studi literatur.

2. Desain Aplikasi

Fokus pada tahap ini adalah merancang desain antarmuka atau tampilan aplikasi, merancang arsitektur aplikasi, dan menentukan tech stack yang digunakan seperti backend service dan penyimpanan data. Hasil dari tahap desain sistem adalah dokumen kebutuhan perangkat lunak yang akan menjadi panduan dalam membuat aplikasi.

3. Pengembangan

Pembangunan aplikasi dilakukan sesuai desain pada tahap sebelumnya. Tahap ini melibatkan penerapan kombinasi teknologi, alur proses, dan logika program hingga aplikasi dapat berjalan. Unit-unit program yang telah selesai dibuat kemudian disatukan pada tahap integrasi sistem (Fauzan & Prasetyo, 2020).

4. Pengujian

Pengujian dilakukan untuk memastikan kualitas dan keandalan aplikasi sebelum dirilis kepada pengguna. Salah satu pengujian yang dilakukan yaitu pengujian fungsional, yang berfokus pada menguji fungsionalitas perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan menggunakan metode Blackbox Testing.

5. Deployment

Perangkat lunak dirilis kepada pengguna akhir atau diimplementasikan dalam lingkungan produksi. Pelatihan pengguna dan migrasi data juga dapat terjadi pada tahap ini.

6. Review

User Acceptance Review dilakukan dengan cara mendemonstrasikan hasil kerja



kepada pengguna akhir atau pemilik produk untuk mendapatkan umpan balik mengenai fungsionalitas yang telah dikembangkan di setiap siklus. Pengguna dapat memberikan saran kepada tim pengembang secara langsung mengenai permasalahan atau bug yang perlu perbaikan untuk dikaji kembali dan diatasi agar aplikasi dapat berjalan dengan semestinya.

7. Launching

Launching atau peluncuran aplikasi merupakan tahap penting dalam pengembangan aplikasi, karena pada tahap ini aplikasi dapat dikenal oleh pengguna aktif. Aplikasi yang dibangun akan berjalan menggunakan platform Android, sehingga hasil pengembangannya dapat dipublikasikan melalui *Google Play Store*. Selain itu, aplikasi juga dipublikasikan melalui platform website yang disediakan.

2.4 Penilaian

Penilaian dilakukan dalam bentuk validasi terhadap materi yang disajikan. Validasi dilakukan oleh pakar menggunakan instrumen penilaian seperti ditunjukkan Tabel 1 (Putri et al., 2021).

Tabel 1. Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Indikator
1.	Desain Pembelajaran	Kejelasan silabus
		Relevansi materi
		Keruntutan materi
2.	Isi Materi	Kesesuaian isi materi dengan tujuan
		Penggunaan contoh, gambar, dan soal sesuai materi
		Relevansi yang digunakan
3.	Bahasa dan Komunikasi	Bahasa sesuai EYD
		Redaksi bahasa

Lembar penilaian yang digunakan mengacu pada skala likert 1-5 dengan kriteria (1) Sangat Kurang, (2) Kurang, (3) Cukup, (4) Baik, (5) Sangat Baik (Kustantina et al., 2022)

Data yang diperoleh dihitung sebagai skor rata-rata untuk setiap kriteria dengan menggunakan rumus rata-rata. Tahap berikutnya yaitu menyusun kesimpulan penilaian setiap aspek sesuai dengan kriteria pada Tabel 2 (Arikunto, Suharsimi, & Safruddin A.J, 2009).

Tabel 2. Kriteria Kelayakan

Rata-rata Skor	Skor Persentase	Keterangan
> 4,2	81% – 100%	Sangat Layak
> 3,4 – 4,2	61% – 80%	Layak
> 2,6 – 3,4	41% – 60%	Cukup Layak
> 1,8 – 3,4	21% – 40%	Kurang Layak
≤ 1,8	0% – 20%	Tidak Layak

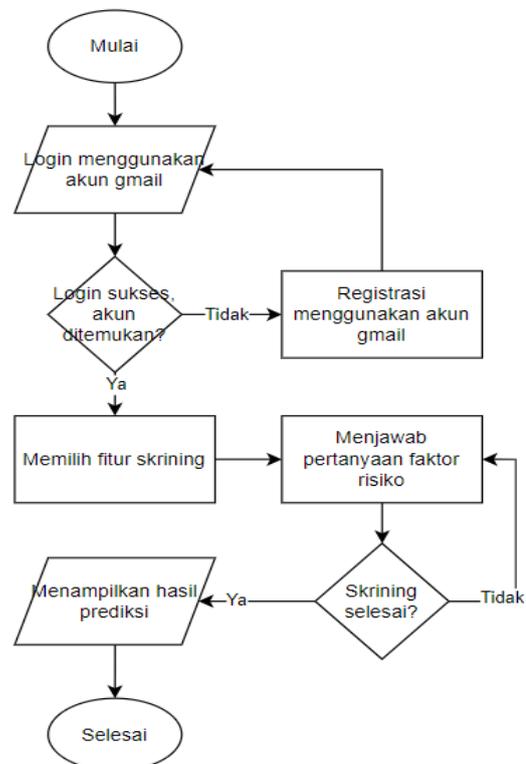
Data penelitian yang sifatnya kualitatif berupa komentar atau saran akan digunakan sebagai dasar untuk memperbaiki materi pada aplikasi.

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Implementasi Agile

Aplikasi pada penelitian ini dikembangkan dengan menerapkan LSD pada metode Agile dan menghasilkan produk MVP. Sprint dilakukan sebanyak 3 kali sampai menghasilkan aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan.

Tahapan pada sprint pertama menghasilkan alur fitur skrining dan pemantauan, perancangan database, desain antarmuka, dan penyiapan kebutuhan pembuatan aplikasi.

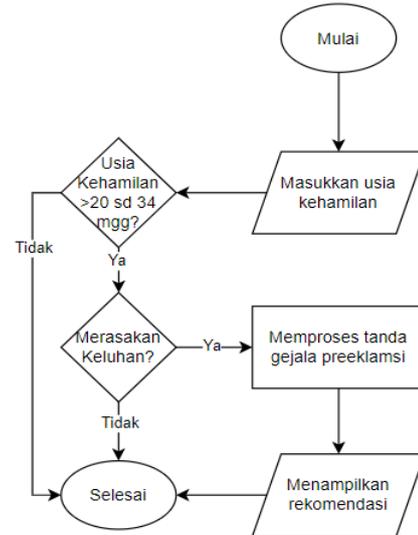


Gambar 1. Alur Skrining Faktor Risiko



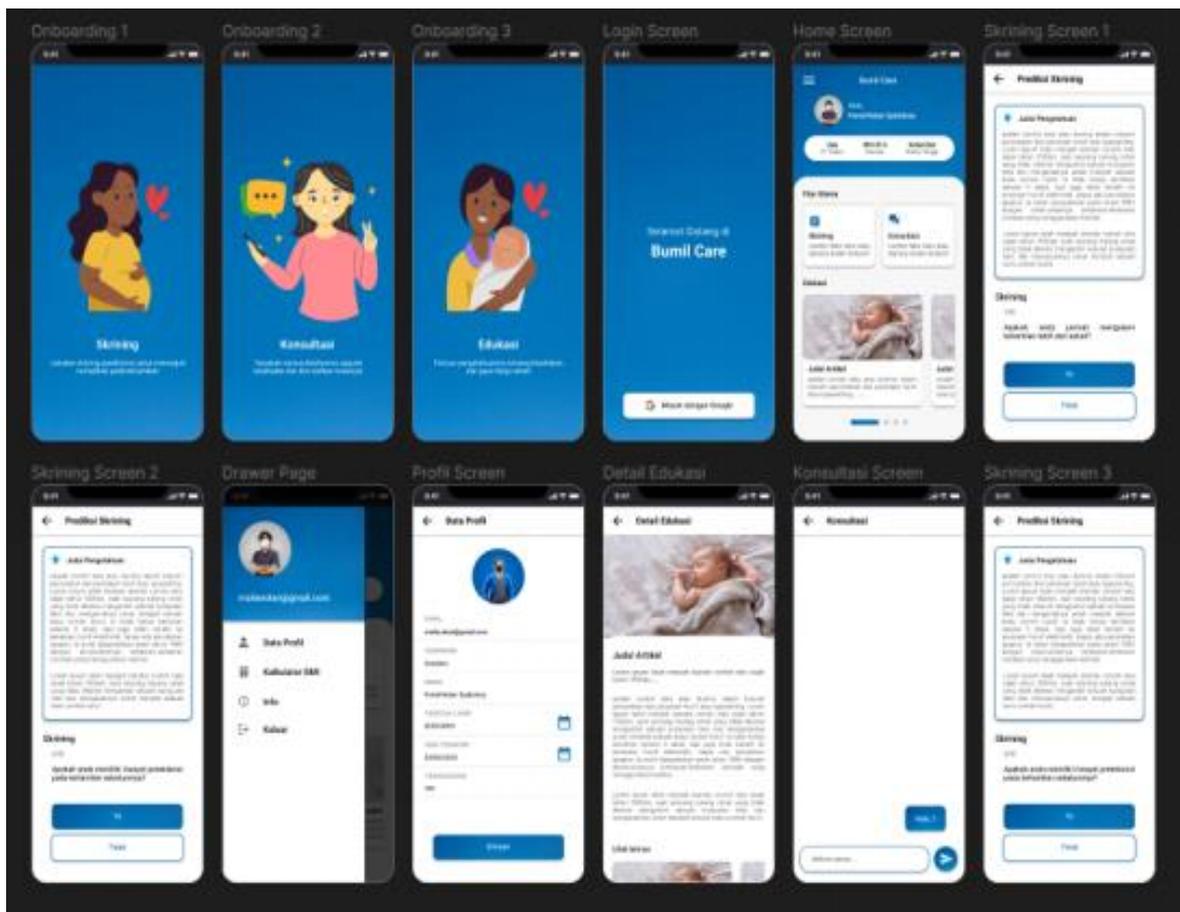
Skrining dilakukan untuk mengidentifikasi dan menemukan faktor risiko pada pengguna yang didasarkan pada sistem skoring preeklamsi yang terdapat pada buku KIA. Identifikasi dilakukan dengan memberikan daftar pertanyaan dan menampilkan hasil berdasarkan faktor risiko yang ditemukan. Alur skrining faktor risiko ditunjukkan pada Gambar 1.

Pemantauan dilakukan dengan memasukkan gejala atau hasil pemeriksaan laboratorium melalui aplikasi. Rekomendasi diberikan sesuai dengan data yang dikirimkan pengguna. Alur pemantauan ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur Pemantauan pada Aplikasi

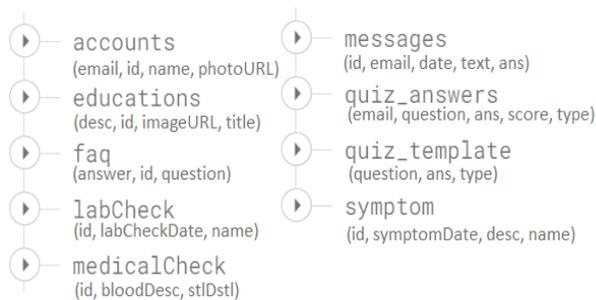
Desain antarmuka aplikasi dibuat dengan warna dasar biru seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Desain Antarmuka Aplikasi

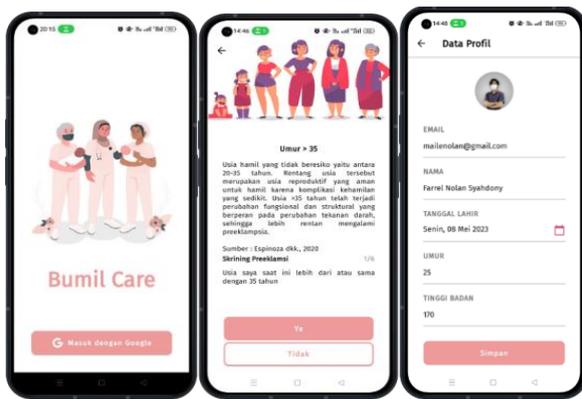
Review pada Sprint pertama mendapatkan umpan balik berupa evaluasi pemilihan warna antarmuka, dan ketercapaian implementasi desain pada tahap pengkodean. Hasil review menjadi dasar perbaikan dan perencanaan pada tahap berikutnya.

Tahapan pada sprint kedua berupa perbaikan hasil evaluasi sprint pertama, penerapan autentikasi, dan pembuatan halaman aplikasi. Layanan autentikasi yang digunakan yaitu Firebase Authentication, dan memanfaatkan layanan Firebase Realtime Database untuk penyimpanan data. Struktur database ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Struktur Database NoSQL pada Firebase Realtime Database

Pengkodean modul yang dibuat di antaranya modul login, skrining, dan profil pengguna seperti ditunjukkan Gambar 5.



Gambar 5. Modul Login, Skrining, dan Profil Pengguna

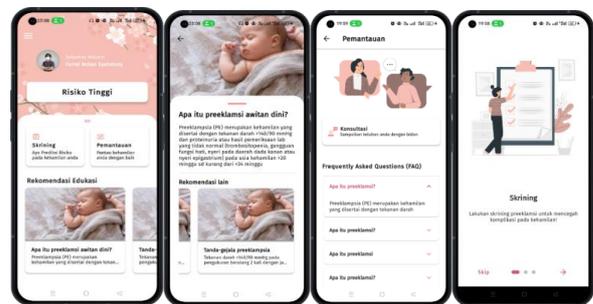
Tabel 3 menunjukkan pengujian blackbox yang dilakukan terhadap modul aplikasi.

Tabel 3. Pengujian Blackbox pada Sprint Kedua

No.	Skenario	Reaksi yang Diharapkan	Hasil
1.	Menekan tombol masuk dengan Google	Menampilkan akun Google pengguna untuk masuk aplikasi	Berhasil
2.	Menekan tombol profil	Navigasi ke halaman data profil	Berhasil
3.	Menekan tombol simpan pada halaman data profil	Menyimpan data profil pengguna	Berhasil
4.	Menekan tombol fitur skrining	Menampilkan halaman utama skrining	Berhasil
5.	Menekan tombol mulai skrining	Menampilkan halaman pertanyaan skrining	Berhasil
6.	Menekan tombol ya atau tidak pada fitur skrining	Menyimpan jawaban dan melanjutkan pertanyaan skrining	Berhasil
7.	Menekan tombol berikutnya pada fitur skrining	Menyimpan jawaban dan melanjutkan pertanyaan skrining	Berhasil
8.	Menekan tombol selesai pada fitur skrining terakhir	Memproses hasil skrining, dan menampilkan halaman hasil skrining	Berhasil

Tahapan pada sprint ketiga yaitu pembuatan fitur edukasi, monitoring, dan halaman introduction aplikasi. Perbaikan desain menyesuaikan evaluasi hasil review tahap sebelumnya.

Modul edukasi, monitoring, dan introduction ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Modul Edukasi, Monitoring, dan Introduction

Tabel 4 menunjukkan pengujian blackbox yang dilakukan pada sprint ketiga.



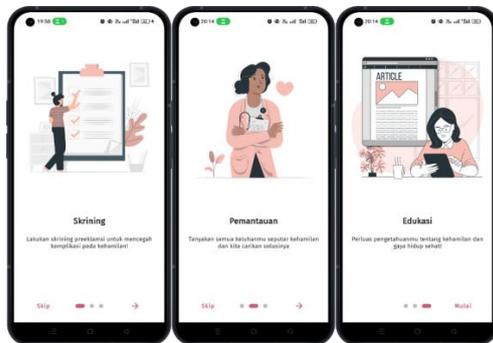
Tabel 4. Pengujian Blackbox Modul Aplikasi

No.	Skenario	Reaksi yang diharapkan	Hasil
1.	Menggeser slider edukasi	Slider dapat digeser secara horizontal	Berhasil
2.	Menekan tombol slider edukas	Navigasi ke halaman detail edukasi	Berhasil
3.	Menekan tombol fitur pemantauan	Navigasi ke halaman utama fitur pemantauan	Berhasil
4.	Menekan tombol menu konsultasi	Navigasi ke halaman konsultasi	Berhasil
5.	Menekan daftar FAQ	Menampilkan jawaban dengan cara drop down	Berhasil

Aplikasi dipublikasikan melalui website dan platform *Google Play Store* dengan mengikuti pedoman dan kebijakan yang disyaratkan.

3.2 Hasil Pengembangan Sistem

Pada saat aplikasi pertama kali dijalankan, maka akan menampilkan halaman informasi seperti ditunjukkan pada Gambar 7.



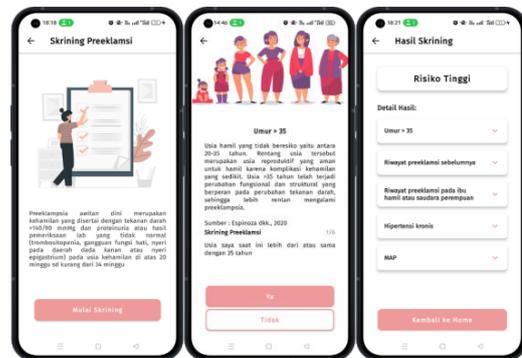
Gambar 7. Halaman Informasi Aplikasi

Pengguna diharuskan melakukan login terlebih dahulu untuk dapat membuka aplikasi. Apabila pengguna berhasil melakukan login, aplikasi akan menampilkan halaman utama yang berisi informasi pengguna, riwayat hasil skrining, tombol skrining dan pemantauan, serta edukasi preeklamsi awitan dini. Halaman utama aplikasi ditunjukkan pada Gambar 8.



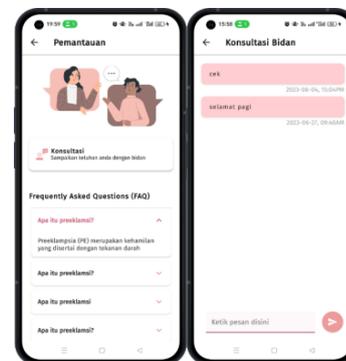
Gambar 8. Halaman Utama Aplikasi

Skrining dilakukan untuk memprediksi risiko preeklamsi awitan dini. Gambar 9 menunjukkan halaman pertanyaan dan faktor risiko hasil skrining pengguna.



Gambar 9. Halaman Pertanyaan dan Faktor Risiko Hasil Skrining

Pemantauan dibuat dalam bentuk *chat* untuk konsultasi langsung dengan tenaga kesehatan, mengirimkan hasil pemeriksaan laboratorium, dan mencatat gejala selama masa kehamilan. Halaman pemantauan ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Halaman Pemantauan Kesehatan Kehamilan

3.3 Penilaian

Penilaian kelayakan melibatkan tenaga kesehatan sebagai ahli untuk melakukan validasi materi di dalam aplikasi skrining dan pemantauan faktor risiko preeklamsi awitan dini. Aspek yang

dinilai meliputi desain sistem, isi materi, serta bahasa dan komunikasi dengan menggunakan angket yang berisi 8 butir indikator. Deskripsi hasil penilaian kelayakan ahli diuraikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Penilaian Desain, Materi, Bahasa dan Komunikasi

No.	Aspek	Skor	Skor maks	Rata-rata	(%)
1.	Desain sistem: a. Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar preeklamsi awitan dini b. Cakupan materi relevan dengan preeklamsi awitan dini c. Kejelasan uraian materi preeklamsi awitan dini	42	45	4,66	93%
2.	Isi materi: a. Kesesuaian materi dengan tujuan edukasi preeklamsi awitan dini b. Gambar yang digunakan sesuai dengan materi preeklamsi awitan dini c. Referensi materi preeklamsi awitan dini sudah tepat	42	45	4,66	93%
3.	Bahasa dan komunikasi: a. Penggunaan bahasa yang benar b. Ketepatan penggunaan istilah dan mudah dipahami	27	30	4,5	90%
Total		111	120		
Rata-rata keseluruhan				4,6	92%

Hasil penilaian aspek desain sistem pada masing masing indikator mendapatkan skor rata-rata keseluruhan sebesar 4,66 dan persentase skor keseluruhan sebesar 93,33%. Penilaian aspek isi materi mendapatkan skor rata-rata keseluruhan sebesar 4,66 dan persentase skor keseluruhan sebesar 93,33%. Penilaian pada aspek bahasa dan komunikasi terdiri dari 2 indikator dan diperoleh nilai rata-rata keseluruhan sebesar 4,5. Nilai persentase keseluruhan diperoleh sebesar 90%. Penilaian ahli materi secara keseluruhan terhadap materi aplikasi yang dikembangkan memperoleh nilai rata-rata 4,6 dan persentase berjumlah 92,22%. Berdasarkan kriteria kelayakan, hasil penilaian akhir masing-masing aspek pada aplikasi termasuk dalam kategori sangat layak digunakan.

Perbaikan perlu dilakukan untuk memastikan bahwa materi aplikasi yang dikembangkan layak diuji cobakan kepada pengguna. Perbaikan yang dilakukan sesuai dengan komentar serta saran yang diberikan oleh ahli materi. Hasil komentar dan saran ahli materi didapatkan bahwa pengembangan aplikasi preeklamsi awitan dini sudah cukup memadai sehingga dapat membantu masyarakat dalam mendeteksi secara dini adanya komplikasi pada persiapan kehamilan dan kehamilan. Pengaktifan pada fitur konsultasi dengan tenaga kesehatan serta perbaikan pada narasi edukasi pemeriksaan penunjang menjadi salah satu point perbaikan.

Perbaikan tersebut dilakukan untuk memastikan bahwa aplikasi yang dikembangkan layak untuk digunakan oleh pengguna.

4 Kesimpulan

Aplikasi skrining dan pemantauan risiko preeklamsi awitan dini berhasil dikembangkan menggunakan framework Flutter dan metode *Lean Software Development* dengan 3 kali iterasi dengan menghasilkan produk aplikasi MVP yang cukup untuk memenuhi kebutuhan pengguna. Berdasarkan penilaian kelayakan yang melibatkan tenaga kesehatan sebagai ahli materi, disimpulkan bahwa aplikasi termasuk dalam kategori sangat layak digunakan pengguna untuk membantu ibu hamil dalam melakukan skrining prediksi preeklamsi awitan dini. Aplikasi dapat digunakan pengguna untuk membantu ibu hamil dalam memberikan rekomendasi edukasi. Pengembangan fitur pemantauan berupa konsultasi langsung, input gejala, dan penyediaan informasi permasalahan umum memudahkan pengguna atau ibu hamil dalam memantau kehamilan.

References

- Aghnia, M. C., & Larso, D. (2018). Developing new product using minimum viable product. *Journal of Applied Management*, 16(2), 234–243. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21776/ub.jam.2018.016.02.06>



- Arikunto, Suharsimi, & Safruddin A.J, C. (2009). *Evaluasi Program Pendidikan*. Bumi Aksara.
- Aulia, D., & Pangesti, W. D. (2021). Prevalence and Risk Factors for Preeclampsia in Pregnant Women in RSUD Ajibarang in 2019-2020. *Proceeding the 3rd Sriwijaya International Conference on Public Health the*, 39–52.
- Behrens, I., Basit, S., Melbye, M., Lykke, J. A., Wohlfahrt, J., Bundgaard, H., Thilaganathan, B., & Boyd, H. A. (2017). Risk of post-pregnancy hypertension in women with a history of hypertensive disorders of pregnancy: Nationwide cohort study. *BMJ (Online)*, 358. <https://doi.org/10.1136/bmj.j3078>
- Brown, M. A., Magee, L. A., Kenny, L. C., Karumanchi, S. A., McCarthy, F. P., Saito, S., Hall, D. R., Warren, C. E., Adoyi, G., & Ishaku, S. (2018). Hypertensive disorders of pregnancy: ISSHP classification, diagnosis, and management recommendations for international practice. In *Hypertension* (Vol. 72, Issue 1). <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.117.10803>
- Ekawati, F. M., Emilia, O., Gunn, J., Licqurish, S., & Lau, P. (2020). The elephant in the room : an exploratory study of hypertensive disorders of pregnancy (HDP) management in Indonesian primary care settings. *BMC Family Practice*, 21:242, 1–11.
- Elsa Intania Martyan, A. R. (2022). Pengembangan Aplikasi Konsultasi Online Dan Janji Temu Dokter Hewan Berbasis Android. *Jurnal SNATI*, 2, 1.
- Ergian, R. (2022). Rancang Bangun Sistem Hybrid Penjualan Barang Menggunakan Framework Flutter Berbasis Business Logic Component. *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, 10(1), 9–17. <https://doi.org/10.12928/jstie.v8i3.xxx>
- Fauzan, A., & Prasetyo, A. H. (2020). Sistem Informasi Pelaporan Realisasi Anggaran Pendapatan dan Belanja Desa pada Kantor Kelurahan Desa Kreyo Pematang. *Sainteks*, 16(2). <https://doi.org/10.30595/st.v16i2.7134>
- Feroz, A. S., Afzal, N., & Seto, E. (2022). Exploring digital health interventions for pregnant women at high risk for pre- eclampsia and eclampsia in low- income and- middle- income countries : a scoping review. *BMJ Open*, 12(e056130). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-056130>
- Ghimire, D., & Charters, S. (2022). The Impact of Agile Development Practices on Project Outcomes. *Software*, 1(3), 265–275. <https://doi.org/10.3390/software1030012>
- Kemenkes RI. (2020). Buku KIA Kesehatan Ibu dan Anak. In *Katalog Dalam Terbitan. Kementerian Kesehatan RI*.
- Kustantina, V. A., Nuryadi, N., & Marhaeni, N. H. (2022). Respons Siswa Terhadap Komik Matematika Interaktif Sebagai Media Pembelajaran Matematika. *Paedagogia : Jurnal Kajian, Penelitian Dan Pengembangan Kependidikan*, 13(1), 01. <https://doi.org/10.31764/paedagogia.v13i1.8029>
- Lisonkova, S., Sabr, Y., Mayer, C., Young, C., Skoll, A., & Joseph, K. S. (2014). Maternal morbidity associated with early-onset and late-onset Preeclampsia. *Obstetrics and Gynecology*, 124(4), 771–781. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000000472>
- Martadiansyah, A., Qalbi, A., & Santoso, B. (2019). Prevalensi Kejadian Preeklampsia dengan Komplikasi dan Faktor Risiko yang Mempengaruhinya di RSUD Dr. Mohammad Hoesin Palembang (Studi Prevalensi Tahun 2015, 2016, 2017). *SJM*, 2(Januari), 14–25.
- Maylia Suhendro, J., Sudarma, M., & Care Khrisne, D. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Seluler Penyedia Jasa Perawatan Dan Kecantikan Menggunakan Framework Flutter. *Jurnal SPEKTRUM*, 8(2), 68. <https://doi.org/10.24843/spektrum.2021.v08.i02.p9>
- McDonald, S. D., Malinowski, A., Zhou, Q., Yusuf, S., & Devereaux, P. J. (2008). Cardiovascular sequelae of preeclampsia/eclampsia: A systematic review and meta-analyses. *American Heart Journal*, 156(5), 918–930. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2008.06.042>
- Murdiani, D., Yudhana, A., & Sunardi, S. (2020). Implementasi Agile Method dalam Pengembangan Jurnal Elektronik di Lembaga Penelitian Non Pemerintahan (NGO). *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 7(4), 709. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2020741839>
- Murriya, F., Emilia, O., Brennecke, S., Gunn, J., Licqurish, S., & Lau, P. (2020). Opportunities for improving hypertensive disorders of pregnancy (HDP) management in primary care settings : A review of international published guidelines in the context of pregnancy care in Indonesia. *Pregnancy Hypertension*, 19(July 2019), 195–204. <https://doi.org/10.1016/j.preghy.2020.01.012>
- Putri, N. K., Yuberti, Y., & Hasanah, U. (2021). Pengembangan media pembelajaran berbasis web google sites materi hukum Newton pada gerak benda. *Physics and Science Education Journal (PSEJ)*, 1, 133–143. <https://doi.org/10.30631/psej.v1i3.1033>
- Sudradjat, B. (2021). Penggunaan Teknologi Flutter dalam Aplikasi Mobile untuk Pengembangan



- Kedai Kopi. *Remik*, 6(1), 1–8.
<https://doi.org/10.33395/remik.v6i1.11123>
- WHO. (2011). Prevention and treatment of pre-eclampsia and eclampsia. In *WHO*.
<https://doi.org/WHO/RHR/11.30>
- Wulandari, W., & Pangesti, W. D. (2022). Prevalensi Preeklamsia dengan Komplikasi di Rumah Sakit Rujukan Kabupaten Banyumas Tahun 2017-2020. Preeklamsia eklampsia merupakan penyebab tertinggi morbiditas dan mortalitas perinatal preeklamsia per tahun. Frekuensi faktor yang eklampsia mencapai 3-10. *Jurnal Kebidanan Harapan Ibu Pekalongan*, 9(1), 1–15.
<https://doi.org/https://doi.org/10.37402/jurbidhip.vol9.iss1.168>

