

## **Digitalisasi Kesehatan Prenatal sebagai Media Panduan dan Monitoring Kehamilan berbasis Mobile**

**Yodhi Anugrah Damar Saputra<sup>1,\*</sup>, Sri Wulandari<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Program Studi Informatika, Universitas Teknologi Yogyakarta, Indonesia

\* Correspondence: yodhianugrah23@gmail.com

**Copyright:** © 2023 by the authors

Received: 6 Oktober 2023 | Revised: 7 Oktober 2023 | Accepted: 12 Oktober 2023 | Published: 20 Desember 2023

### **Abstrak**

Buku KIA (Kesehatan Ibu dan Anak) merupakan sebuah sarana penting sebagai acuan dalam melakukan pemeriksaan kehamilan. Namun, dalam praktiknya, buku ini sering kali terabaikan atau tertinggal saat ibu hamil berkonsultasi dengan tenaga medis, yang mengakibatkan terjadinya ketidaksesuaian data antara buku KIA dengan catatan medis. Tujuan penelitian ini membuat sebuah sistem *online* berbentuk aplikasi android yang berfungsi sebagai sarana monitoring kehamilan oleh tenaga medis secara real-time, yang sekaligus berfungsi sebagai media panduan bagi ibu hamil tentang kesehatan kehamilannya. Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Rakit 1, Kabupaten Banjarnegara, Jawa Tengah. Metode penelitian ini menggunakan model waterfall dengan dimulai dari analisis masalah dan pengolahan data, melakukan desain sistem perancangan GUI dan desain *database*, mengimplementasikan pada bahasa pemrograman, integrasi sistem dan pengujian sistem menggunakan black box, sampai dengan tahap perawatan sistem. Penelitian ini menghasilkan luaran berupa sebuah aplikasi Android untuk menyimpan data kehamilan yang tersinkronisasi secara *real-time* dan dapat diakses secara *online* sebagai media panduan dan *monitoring* kesehatan kehamilan.

**Kata kunci:** antenatal care; aplikasi android; kehamilan; kesehatan; monitoring

### **Abstract**

*Maternal and Child Health book is an important tool as a reference in conducting pregnancy checks. However, in practice, this book is often overlooked or left behind when pregnant women consult with medical personnel, resulting in data discrepancies between MCH books and medical records. Purpose of the study Creating an online system in the form of an Android application that functions as a means of monitoring pregnancy by medical personnel in real-time, which also serves as a medium of guidance for pregnant women about the health of their pregnancy. This research was conducted at Puskesmas Rakit 1, Banjarnegara Regency, Central Java. This research method uses a waterfall model starting from problem analysis and data processing, designing GUI design systems and database designs, implementing programming languages, system integration and system testing using black boxes, to the system maintenance stage. This research produced an output in the form of an Android application to store pregnancy data that is synchronized in real-time and can be accessed online as a medium for guidance and monitoring of pregnancy health.*

**Keywords:** antenatal care; android apps; pregnancy; health; monitoring



## PENDAHULUAN

Menurut World Health Organization (WHO), kunjungan *antenatal care* (ANC) minimal empat kali selama kehamilan diperlukan untuk mencegah komplikasi pada ibu hamil (Fujiana et al., 2020). ANC harus dilakukan dengan cermat dan sesuai prosedur, mengingat angka kematian ibu hamil (AKI) di Indonesia yang terus mengalami kenaikan sejak tahun 2018 dari 4.226 kematian hingga 7.389 kematian pada tahun 2021 (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2022). Oleh karena itu, permasalahan pemantauan kesehatan selama masa kehamilan merupakan hal krusial sebagai upaya untuk menjaga kesehatan ibu dan janin (Rahmawati & Wulandari, 2019). Salah satu cara untuk meningkatkan kesadaran ibu hamil supaya rutin melakukan ANC yaitu melalui buku Kesehatan Ibu dan Anak (KIA) (Rahman, 2017). KIA adalah buku yang berisi informasi dan penyuluhan dengan standar 10T ANC (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2021). Namun, pemantauan berdasarkan buku KIA hanya dapat dilakukan saat sesi pertemuan secara langsung dengan tenaga kesehatan, dan bisa menjadi masalah jika ibu hamil lupa membawa buku KIA. Maka dari itu, ada suatu kebutuhan tersendiri akan sistem informasi yang ringkas dan portabel untuk memudahkan tenaga kesehatan dalam melakukan pemantauan terhadap ibu hamil (Mohamad, 2021).

Sistem informasi adalah suatu sistem pencatatan, meliputi pengumpulan, pengelolaan, dan pemrosesan data (Afuan et al., 2021; Anggoro & Hidayat 2020; Apriyani et al., 2022; Muhammad et al., 2022), sehingga menghasilkan sebuah informasi yang utuh (Ningsi et al., 2021; Sabirin et al., 2020; Syah & Sukirman, 2023). Pencatatan informasi kehamilan di Puskesmas Rakit 1 masih menggunakan metode konvensional, yaitu dengan perantara buku KIA, sehingga terdapat proses yang kurang efektif dalam melakukan sinkronisasi data dari buku KIA pengguna dengan tenaga medis. *Monitoring* adalah aktivitas yang dilakukan pemegang kendali untuk melihat serta mengamati jalannya kemajuan dalam suatu kegiatan yang sedang berlangsung (Herliana & Rasyid, 2016). Dalam penelitian ini, *monitoring* dilakukan oleh tenaga medis untuk mengawasi perkembangan kesehatan kehamilan pengguna serta melakukan evaluasi setelahnya. Digitalisasi merupakan sebuah proses transformasi data ke dalam bentuk bit atau digital (Wuryanta, 2004). Transformasi data ke dalam bentuk digital ini memungkinkan pengaksesan data dapat dilakukan secara mudah, cepat, dan aman (Hadiono et al., 2020). Transformasi digital ini juga dilakukan oleh Kemenkes RI sebagai bagian dari digitalisasi kesehatan untuk segera melakukan lompatan menuju sektor kesehatan Indonesia yang semakin maju. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia (Permenkes RI) No. 21 Tahun 2020, Kemenkes RI memiliki visi untuk melakukan digitalisasi di sektor kesehatan untuk pemeriksaan dari sejak awal kehidupan di dalam kandungan hingga pelayanan kesehatan terpadu bagi pasien lansia (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2021). Digitalisasi kesehatan dalam penelitian ini diartikan sebagai proses transformasi data kesehatan dari bentuk konvensional menjadi sebuah aplikasi yang bersinergi dengan tenaga medis.

Sejumlah penelitian sebelumnya terkait dengan topik ini telah dilakukan, hal ini memberikan kontribusi dalam pengembangan penelitian ini. Penelitian (Lufila & Zulfadhilah, 2020) telah menghadirkan fitur penting untuk pemantauan kehamilan, tetapi aplikasi ini memiliki kelemahan pada aksesibilitas antarmuka yang tampak kompleks. Kemudian, penelitian (Ilham et al., 2021), menyediakan fitur yang memadai sebagai alat bantu pemantauan kehamilan, meskipun pengelompokan fitur yang kurang jelas dapat mengakibatkan pengaksesan yang rumit. Selanjutnya, penelitian (Saputra et al., 2021) menawarkan fitur yang komprehensif, tetapi kesulitan akses mungkin muncul karena kurangnya pengelompokan fitur berdasarkan kategori. Adapun penelitian (Kholisotin et al., 2021), mencakup fitur penting dari buku KIA, tetapi aplikasi ini terbatas pada basis data lokal dan tidak dapat disinkronkan secara *real-time*.

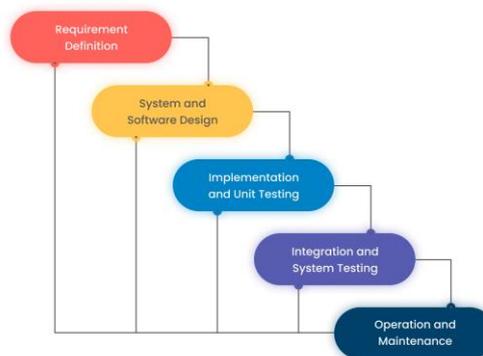
Beberapa penelitian sebelumnya masih terdapat kekurangan yang umum ditemui, yaitu keterbatasan fitur dalam aplikasi seperti kurangnya penyederhanaan antarmuka pengguna,

tidak adanya fitur edukasi untuk pengguna terkait kesehatan kehamilannya, tidak adanya media interaksi antara pengguna dengan tenaga medis, dan belum adanya keterdukungan internet bagi beberapa penelitian. Mengingat masih adanya beberapa kelemahan dari penelitian sebelumnya, maka penelitian ini dilakukan untuk melengkapi kekurangan tersebut.

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sebuah sistem *online* berbentuk aplikasi android yang berfungsi sebagai sarana *monitoring* kehamilan oleh tenaga medis secara *real-time*, yang sekaligus berfungsi sebagai media panduan bagi ibu hamil tentang kesehatan kehamilannya.

## METODE

Model *waterfall* dipilih sebagai model utama dalam penelitian ini karena memiliki sifat linear yang memungkinkan implementasi terstruktur (Mokhtar & Khayyat, 2022). Selain itu, semua kegiatan dalam pengembangan model *waterfall* telah direncanakan dan terjadwal dari sebelum memulai proses pengembangan perangkat lunak (Hasibuan & Suendri, 2023). Hal ini diperkuat karena sifat dari metode *waterfall* sendiri yang sistematis dan sekuensial (Pressman, 2002), sehingga produk akhir perangkat lunak akan memenuhi kebutuhan secara efektif dan efisien. Diagram *waterfall* yang digunakan tertera pada gambar 1.



**Gambar 1.** Model *waterfall*

Berdasarkan dari gambar 1, langkah-langkah yang harus dipenuhi dalam penyelesaian rangkaian metode *waterfall* (Sommerville & Hanum, 2003), di antaranya, *Requirement Definition*, dimulai dari analisis sistem pemeriksaan ibu hamil konvensional yang telah ada pada Puskesmas Rakit 1, selain itu dilakukan juga analisis media untuk dikembangkannya aplikasi yaitu dirancang pada perangkat Android dengan minimum SDK pada API 28. *System and Software Design* dilakukan setelah analisis kebutuhan selesai, pada tahapan ini dilakukan perancangan sistem baru, meliputi pembuatan use case diagram dan activity diagram. Selain itu, desain dari tampilan antarmuka aplikasi juga dirancang pada tahap ini. *Implementation and Unit Testing*, tahap di mana sistem diimplementasikan menjadi sebuah kesatuan yang utuh serta melakukan unit testing untuk menghindari kesalahan pemrograman. Aplikasi dibuat pada Android Studio dengan bahasa pemrograman Kotlin. *Integration and System Testing*, tahapan pengujian untuk memastikan ulang bahwa sistem yang telah dibuat dapat berjalan sebagaimana yang diinginkan. Tahap pengujian ini menggunakan pengujian black box. *Operation and Maintenance*, sistem aplikasi yang telah dikembangkan akan dilakukan perbaikan secara rutin untuk menghindari *data leak* atau *bug* yang belum terdeteksi sebelumnya.

Pengumpulan data dilakukan melalui tiga tahapan, yaitu observasi, studi literatur, dan wawancara. Observasi dilakukan langsung ke Puskesmas Rakit 1 untuk mengetahui alur pemeriksaan ibu hamil yang telah diterapkan. Kemudian, studi literatur memungkinkan sistem dikembangkan dengan fitur yang mengacu pada ketentuan dari buku KIA dan landasan teori lain yang berkaitan. Terakhir wawancara dilakukan kepada calon pengguna (ibu hamil) dan

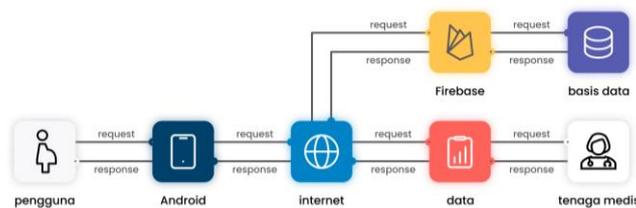
tenaga medis yang ada di Puskesmas Rakit 1 untuk mengetahui seberapa penting aplikasi ini dibuat serta mendapatkan fitur esensial yang tidak bisa didapatkan dari studi literatur.

Penelitian ini menggunakan pendekatan pengujian *blackbox testing*. Black box testing adalah metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada pengujian persyaratan fungsional perangkat lunak (Agitha et al., 2021), sehingga metode inilah yang dinilai paling sesuai dengan kasus penelitian ini.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Pada tahap *requirement definition* telah ditentukan bahwa aplikasi akan bekerja di perangkat Android dengan minimum SDK yaitu API 28 atau Android versi 9 (Android Pie) untuk memungkinkan aplikasi berjalan secara optimal dan tanpa masalah. Dalam pengoperasian aplikasi Digitalisasi Kesehatan Prenatal, terdapat dua aktor utama, yaitu pengguna (ibu hamil) dan tenaga medis sebagai penanggung jawab. Pengguna menginisiasi permintaan atau *request* melalui perangkat Android mereka. Permintaan tersebut selanjutnya diteruskan langsung ke *database* untuk diproses. *Database* akan merespons permintaan pengguna dengan mengirimkan informasi yang diminta atau melakukan tindakan tertentu, baik sebagai *response* dari tenaga medis atau sebagai *response* otomatis dari aplikasi itu sendiri. Diagram lengkap arsitektur model cara kerja aplikasi terdapat pada gambar 2.



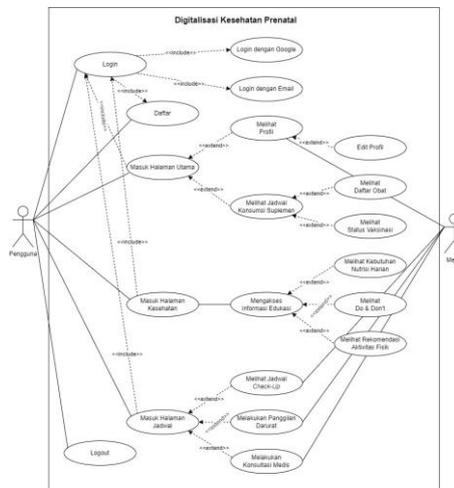
**Gambar 2.** Arsitektur model

Diagram pada gambar 2 menjelaskan bahwa proses pengoperasian aplikasi dimulai saat pengguna melakukan pendaftaran pada aplikasi Digitalisasi Kesehatan Prenatal melalui perangkat Android mereka. Setelah pendaftaran berhasil, tenaga medis memiliki akses untuk memasukkan data yang diperlukan dan disesuaikan dengan kebutuhan pengguna yang telah terdaftar sebelumnya. Data ini bisa mencakup informasi medis, catatan perkembangan kehamilan, atau rekomendasi perawatan. Aplikasi ini memiliki kemampuan untuk menyimpan dan menyinkronisasi data yang diminta oleh pengguna dengan data yang telah disediakan oleh tenaga medis. Data ini disimpan dalam *database* Firebase Cloud Firestore, yang memungkinkan akses dan pembaruan data secara *real-time* dengan skalabilitas tinggi. Penggunaan aplikasi akan menyesuaikan skenario sesuai dengan kebutuhan pengguna (ibu hamil). Penggunaan ini bisa termasuk pemantauan kesehatan, penyediaan informasi tentang tahapan kehamilan, atau mengirimkan notifikasi penting kepada pengguna.

Pada tahapan *system and software design* dirancanglah use case diagram, dan activity diagram. Dalam use case diagram (lihat gambar 3) terdapat dua aktor yang berperan penting dalam keberlangsungan sistem yaitu pengguna (ibu hamil) dan tenaga medis sebagai penanggung jawab. Pada diagram ini, pengguna dapat melakukan berbagai hal terhadap sistem seperti *login*, daftar, masuk halaman utama, masuk halaman kesehatan, masuk halaman jadwal, dan *log out*. Untuk masuk ke halaman utama, halaman kesehatan, ataupun halaman jadwal pengguna diwajibkan untuk *login* terlebih dahulu.

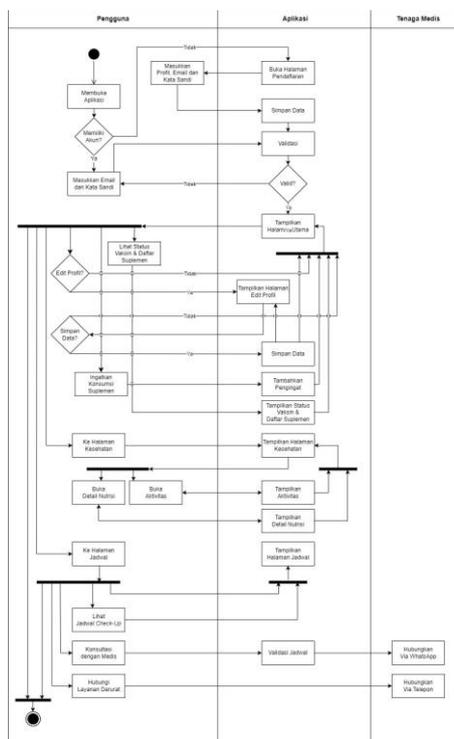
*Activity* diagram pada gambar 4 terdapat tiga entitas penting yang berperan langsung pada keberlangsungan sistem yaitu pengguna, tenaga medis, dan aplikasi sebagai perantara. Setelah pengguna *login* atau mendaftar, aplikasi menyimpan data *login* dan pengguna diarahkan pada

halaman utama apabila email dan kata sandi valid. Dari halaman beranda, pengguna dapat melihat status vaksinasi & daftar suplemen, serta dapat mengaktifkan fitur pengingat jadwal konsumsi suplemen.



**Gambar 3.** Use case diagram

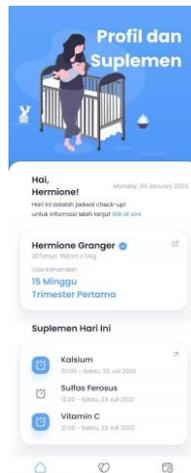
Ketika pengguna masuk ke halaman kesehatan harian, pengguna dapat membuka rekomendasi aktivitas dan detail nutrisi. Ketika pengguna masuk ke halaman jadwal, pengguna dapat melihat jadwal *check-up* dan dapat melakukan konsultasi dengan tenaga medis melalui aplikasi pihak ke tiga yaitu WhatsApp. Selain itu, pengguna juga dapat melakukan panggilan darurat.



**Gambar 4.** Activity Diagram

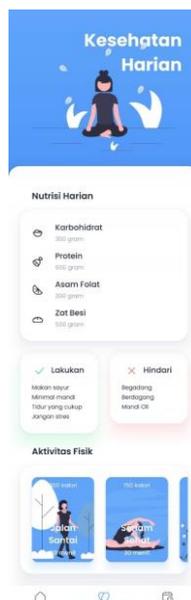
Pada tahap *implementation and unit testing*, aplikasi telah dibuat pada Android Studio dengan bahasa pemrograman Kotlin, unit testing juga telah dilakukan untuk memastikan aplikasi terhindar dari kesalahan pemrograman. Berikut beberapa tampilan dari hasil implementasi ini. Halaman utama dapat dilihat pada gambar 5, halaman ini berisi sapaan untuk

pengguna, nama, usia, berat badan, tinggi badan, dan *link* dengan tujuan untuk navigasi langsung dari halaman utama ke halaman jadwal. Pada Halaman utama juga terdapat simbol verifikasi yang akan aktif apabila pengguna telah melakukan verifikasi email. Terdapat juga daftar suplemen untuk mengingatkan pengguna ketika sudah memasuki waktu konsumsi suplemen. Terakhir terdapat tombol yang mengarah pada menu profil dan tombol yang mengarah pada daftar suplemen dan daftar status vaksinasi pengguna.



Gambar 5. Halaman utama

Pada gambar 6 terdapat halaman Kesehatan Harian yang berisi daftar nutrisi serta kebutuhan hariannya, kemudian terdapat daftar yang masing-masing berisi *do and don't* untuk pengguna, kemudian daftar terakhir berisi aktivitas fisik yang aman dilakukan bagi pengguna beserta durasi dan prakiraan kalori terbakar. Pada gambar 7 terdapat halaman jadwal *check-up* yang berisi tabel jadwal *check-up*. Selanjutnya terdapat dua tombol yang masing-masing diarahkan untuk konsultasi pengguna dengan tenaga medis serta melakukan panggilan darurat kepada rumah sakit atau puskesmas terdekat.



Gambar 6. Halaman kesehatan harian



**Gambar 7.** Halaman jadwal check-up

*Black box testing* dilakukan pada langkah ke empat dalam model *waterfall* yaitu pada *integration and system testing*. Dalam langkah ini, fitur aplikasi yang diujikan yaitu fitur yang dikhususkan untuk ibu hamil sebagai pengguna utama. Hasil uji *black box* yang ditunjukkan pada tabel 1 menunjukkan bahwa semua fitur yang tersedia di aplikasi Digitalisasi Kesehatan Prenatal dapat digunakan secara optimal.

## Pembahasan

Model *waterfall* memungkinkan aplikasi direncanakan dengan matang sehingga menghasilkan aplikasi yang optimal. Dalam tahap awal, yang disebut sebagai tahap *requirement definition*, dilakukan analisis masalah secara detail dan juga identifikasi kebutuhan sistem dengan cermat. Hal ini termasuk memastikan bahwa aplikasi dapat berjalan pada versi Android yang sesuai (misalnya, minimum SDK level 28) agar fitur-fitur yang diperlukan tersedia dan tidak muncul kesalahan pada perangkat yang digunakan. Selain itu, pada tahap ini, arsitektur sistem secara keseluruhan juga dijelaskan dengan rinci agar pemahaman tentang cara sistem beroperasi menjadi lebih baik. Pada gambar 2 dijelaskan bahwa alur pengoperasian sistem dimulai dari pengguna yang mengirimkan permintaan ke aplikasi, kemudian aplikasi meneruskan permintaan tersebut ke *database* yang kemudian diteruskan ke tenaga medis, respons dari tenaga medis ini kemudian dikembalikan ke pengguna. Kemudian, pada tahap *system and software design*, desain sistem, arsitektur *database* dan perancangan GUI dibuat. Desain sistem menggunakan *use case diagram* (lihat gambar 3) dan *activity diagram* (lihat gambar 4).

Pada *use case diagram* terdapat dua aktor yang bersinggungan langsung yaitu pengguna (ibu hamil) dan tenaga medis. Sedangkan pada *activity diagram*, selain dua aktor juga terdapat aplikasi sebagai entitas ketiga yang berfungsi sebagai perantara kedua aktor. *Database* yang digunakan yaitu *Firestore Cloud* yang memungkinkan transaksi data dengan skalabilitas tinggi. Pada tahap *Implementation and Unit Testing*, rancangan yang telah dibuat diimplementasikan ke dalam bentuk aplikasi melalui Android Studio menggunakan bahasa pemrograman Kotlin. Setelah program selesai diimplementasi, unit testing juga dijalankan langsung pada Android Studio dengan memasukkan data *dummy* untuk memastikan tidak ada kesalahan dalam pemrograman. Tahap selanjutnya, *integration and system testing*, di mana aplikasi yang telah selesai dibuat selanjutnya mulai diuji coba menggunakan *black box testing* oleh pengguna. Hasil dari pengujian *black box* ini menunjukkan bahwa aplikasi bekerja secara optimal. Terakhir, tahap *operation and maintenance* merupakan tahap operasional aplikasi dan perawatan sistem apabila ke depannya ada *bug* atau *data leak* yang ditemukan.

**Tabel 1.** Hasil *black box testing*

<b>Komponen</b>	<b>Pengujian</b>	<b>Hasil</b>
Login	Pengguna masuk ke halaman utama	Berhasil
Lupa kata sandi	Pengguna masuk ke halaman lupa kata sandi dan diarahkan untuk menyetikkan email untuk mengirim kode verifikasi	Berhasil
Daftar	Pengguna diarahkan pada halaman daftar dan diharuskan memasukan autentikasi dan biodata	Berhasil
Masuk halaman profil	Pengguna masuk ke halaman detail profil	Berhasil
Update profil	Pengguna diarahkan pada halaman untuk memperbarui ulang biodata	Berhasil
Perbarui email	Pengguna masuk ke halaman perbarui email dan diminta untuk menyetikkan kata sandi	Berhasil
Ubah kata sandi	Pengguna diarahkan masuk ke halaman ubah kata sandi dan diminta menyetikkan kata sandi lama dan dilanjutkan untuk menyetikkan kata sandi baru	Berhasil
Log out	Pengguna diberi pilihan untuk log out atau batal dan apabila memilih untuk log out maka pengguna diteruskan pada halaman login kembali	Berhasil
Melihat daftar suplemen dan vaksin	Pengguna diarahkan ke halaman yang berisi daftar suplemen dan vaksin	Berhasil
Masuk halaman kesehatan	Pengguna masuk ke halaman kesehatan	Berhasil
Masuk halaman jadwal <i>check-up</i>	Pengguna masuk ke halaman check-up	Berhasil
Konsultasi dengan medis	Pengguna diarahkan untuk memilih siapa yang mau diajak berkonsultasi dan dapat langsung diteruskan pada Whatsapp tenaga medis	Berhasil
Melakukan panggilan siaga	Pengguna diarahkan untuk memilih rumah sakit atau puskesmas terdekat yang dapat menangani keadaan darurat secara segera	Berhasil

Keunggulan penelitian ini daripada penelitian sebelumnya, yaitu telah menghadirkan sebuah aplikasi dengan tampilan antarmuka yang lebih disederhanakan (Lufila & Zulfadhilah, 2020), fitur dari aplikasi ini juga telah dikategorikan dengan lebih baik (Ilham et al., 2021; Saputra et al., 2021), kemudian penelitian ini telah menghadirkan aplikasi yang dilengkapi dengan koneksi internet, tidak seperti penelitian oleh Kholisotin et al., (2021). Selain itu pada penelitian ini, aplikasi dilengkapi juga dengan media penghubung antara pengguna dan tenaga medis. Keunggulan-keunggulan ini menjadikan penelitian ini sebagai kontribusi berharga dalam meningkatkan sistem informasi pencatatan dan pemantauan kesehatan kehamilan khususnya di Puskesmas Rakit 1.

## **SIMPULAN**

Sistem informasi pencatatan kehamilan di Puskesmas Rakit 1, yang sebelumnya dilakukan secara konvensional dengan pendataan manual menggunakan buku KIA, kini telah diimplementasikan dalam bentuk aplikasi Android bernama Digitalisasi Kesehatan Prenatal. Aplikasi ini berhasil dibuat dan dapat digunakan secara penuh untuk menyimpan data kehamilan yang tersinkronisasi secara *real-time*. Aplikasi ini memudahkan tenaga medis untuk melakukan *monitoring* terhadap kesehatan kehamilan pengguna.

## REFERENSI

- Afuan, L., Nofiyati, N., & Umayah, N. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Bank Sampah di Desa Paguyangan. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 5(1), 21-30. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v5i1.3171>
- Agitha, N., Saefudin, R., & Gede, I. P. S. W. (2021). Media Pembelajaran Pengenalan Alat Transportasi Dan Rambu Lalu Lintas Berbasis Android Untuk Sekolah Dasar. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 5(2), 243–251. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v5i2.4100>
- Anggoro, D., & Hidayat, A. (2020). Rancang bangun sistem informasi perpustakaan sekolah berbasis web guna meningkatkan efektivitas layanan pustakawan. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 4(1), 151-160. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v4i1.2130>
- Apriyani, Y., Kusmira, M., Iskandar, I. D., Amirulloh, I., Pertiwi, M. W., & Wibisono, T. (2022). Sistem Aplikasi Point Of Sale Berbasis Desktop Pada Qini Mart Tasikmalaya. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 6(1), 150–159. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v6i1.5617>
- Fujiana, F., Setyowati, & Rachmawati, I. N. (2020). Pregnant Women’s Experience During Antenatal Care In Private Clinic Maternity Nursing. *Jurnal Keperawatan Indonesia*, 23(3), 202–209. <https://doi.org/10.7454/jki.v23i3.1091>
- Hadiono, K., Candra, R., & Santi, N. (2020). Menyongsong Transformasi Digital. *Optimalisasi Potensi Masyarakat Di Era Society 5.0 Untuk Mewujudkan Indonesia Maju Dan Berkarakter*, 81–84.
- Hasibuan, M. I. Z., & Suendri. (2023). Implementasi Hybrid App Framework Dalam Membangun Aplikasi Kesehatan Mental Berbasis Mobile. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 7(1), 141–150. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v7i1.17478>
- Herliana, A., & Rasyid, P. M. (2016). Sistem Informasi Monitoring Pengembangan Software Pada Tahap Development Berbasis Web. *Jurnal Informatika*, 3(1), 41–50.
- Ilham, A., Tamin, R., & Khairat, Ul. (2021). Monitoring Buku Kesehatan Ibu Berbasis Android. *Journal Pegguruang: Conference Series*, 3(2), 610–614. <https://doi.org/10.35329/jp.v3i2.2412>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2021). *Cetak Biru Strategi Transformasi Digital Kesehatan 2024* (R. Kurniawan & N. S. Wati, Eds.). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. <https://dto.kemkes.go.id/Digital-Transformation-Strategy-2024.pdf>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). *Profil Kesehatan Indonesia 2021* (F. Sibuea, B. Boga Hardhana, & W. Widiyanti, Eds.). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. <https://www.kemkes.go.id/downloads/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/Profil-Kesehatan-2021.pdf>
- Kholisotin, Wijaya, A., & Rizal, F. (2021). Aplikasi Monitoring Jumlah Gizi yang Dibutuhkan Ibu Hamil untuk Mengurangi Resiko Gangguan Fisik dan Mental Janin. *Jurnal Explore IT*, 13(1), 1–5. <https://doi.org/10.35891/exploreit>
- Lufila, & Zulfadhilah, M. (2020). Panduan Kesehatan Bagi Ibu Hamil Dan Anak Berbasis Android Mobile. *Dinamika Kesehatan Jurnal Kebidanan Dan Keperawatan*, 11(1), 159–165. <https://doi.org/10.33859/dksm.v11i1>
- Mohamad, R. W. (2021). Pemanfaatan System Informasi Mobile Bagi Kesehatan Ibu Hamil Dan Anak. *Jambura Nursing Journal*, 3(1), 32–38. <https://doi.org/10.37311/jnj.v3i1.9853>
- Mokhtar, R., & Khayyat, M. (2022). A Comparative Case Study Of Waterfall And Agile Management. *SAR Journal - Science and Research*, 5(1), 52–62. <https://doi.org/10.18421/sar51-07>
- Muhammad, S. M. N., Mauladi, F. A., Kurniawan, R., & Sanjaya, R. (2022). Sistem Informasi Kawasan Agrowisata menggunakan Konsep Model View Control berbasis

- Web. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 6(1), 88-97.  
<https://doi.org/10.29408/edumatic.v4i1.2048>
- Ningsi, A., Sara, K., & Mude, A. (2021). Sistem Informasi Rekam Medis Puskesmas Kotaratu Berbasis Desktop. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 5(2), 306–314.  
<https://doi.org/10.29408/edumatic.v5i2.4167>
- Pressman, R. S. (2002). *Rekayasa Perangkat lunak: Pendekatan Praktisi* (2nd ed.). Andi.
- Rahman, F. (2017). Hubungan Pengetahuan dan Sikap Ibu Hamil Terhadap Pentingnya Pemeriksaan Antenatal Care di Puskesmas Namtabung Kec. Selaru Kabupaten Maluku Tenggara Barat. *Global Health Science*, 2(1), 64–69.
- Rahmawati, A., & Wulandari, R. C. L. (2019). Influence of Physical and Psychological of Pregnant Women Toward Health Status of Mother and Baby. *JURNAL KEBIDANAN*, 9(2), 148–152. <https://doi.org/10.31983/jkb.v9i2.5237>
- Sabirin, F., Sulistiyarini, D., & Zulkarnain, Z. (2020). Pengembangan Sistem Informasi Seminar dan Skripsi Mahasiswa. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 4(1), 73-82.  
<https://doi.org/10.29408/edumatic.v4i1.2048>
- Saputra, S. Y. D., Kania, R., & Qurohman, T. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Fase Kehamilan Berbasis Android Menggunakan Metode Fuzzy Logic pada Puskesmas Carenang. *Journal of Innovation and Future Technology (IFTECH)*, 3(1), 56–70.  
<https://doi.org/10.47080/iftech.v3i1.1154>
- Sommerville, I., & Hanum, Y. (2003). *Software Engineering: Rekayasa Perangkat Lunak* (6th ed., Vol. 2). Erlangga.
- Syah, K. F., & Sukirman, S. (2023). Sistem Peminjaman Buku Perpustakaan dengan Identifikasi Kode Quick Response (QR). *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 7(1), 79-87. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v7i1.13372>
- Wuryanta, AG. E. W. (2004). Digitalisasi Masyarakat: Menilik Kekuatan Dan Kelemahan Dinamika Era Informasi Digital Dan Masyarakat Informasi. *Jurnal Ilmu Komunikasi*, 1(2), 131–142. <https://doi.org/10.24002/jik.v1i2.163>