

Digitalisasi Skrining Faktor Risiko Preeklamsi pada Buku KIA Berbasis Aplikasi Multiplatform

Wilis Dwi Pangesti^{1*)}, Sawitri Dewi²⁾, Achmad Fauzan³⁾, Elsa Pudji Setiawati⁴⁾, Adhi Pribadi⁵⁾, Dany Hilmanto⁶⁾

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

²⁾ Prodi Kebidanan, Fakultas Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Purwokerto

³⁾ Prodi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Purwokerto

⁴⁾ Departemen Ilmu Kesehatan, Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran Bandung

⁵⁾ Departemen Obstetri dan Ginekology, Universitas Padjadjaran Bandung

⁶⁾ Departemen Kesehatan Anak, Rumah Sakit Hasan Sadikin Bandung

^{*)} Correspondence Author: wilis19001@mail.unpad.ac.id, Bandung, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v10i1.2136>

Abstrak

Preeklamsi merupakan penyebab morbiditas dan mortalitas pada 5-10% kehamilan di dunia. Berdasarkan etiologi dan perjalanan penyakitnya, telah dikembangkan skrining melalui identifikasi faktor risiko awitan dini preeklamsi pada wanita hamil sebelum usia kehamilan 20 minggu. Di Indonesia, skrining telah dilaksanakan menggunakan pedoman skrining buku KIA secara manual. Tujuan penelitian ini untuk mengembangkan sistem informasi skrining faktor risiko preeklamsi berbasis multiplatform. Digitalisasi skrining preeklamsi ini dilakukan dengan membangun sistem informasi dengan pendekatan *System Development Life Cycle* (SDLC) model Waterfall. Tahapan pengembangan sistem dimulai dari analisis, perancangan, implementasi, pengujian, dan perawatan. Sistem dibangun berbasis multiplatform agar aplikasi dapat digunakan di beberapa sistem operasi yang berbeda. Sistem informasi skrining preeklamsi dikembangkan sebagai aplikasi untuk melakukan skrining preeklamsi dan mendokumentasikan secara digital oleh tenaga kesehatan khususnya bidan. Aplikasi yang dikembangkan terdiri dari aplikasi admin berbasis Web yang digunakan oleh penanggungjawab program skrining preeklamsi untuk mengelola data pengguna, data puskesmas, data bidan, data rekapitulasi pasien dan laporan. Sedangkan aplikasi bidan berbasis mobile digunakan oleh bidan yang bertanggungjawab langsung terhadap pasien dalam satu wilayah kerja puskesmas untuk melakukan skrining faktor risiko preeklamsi, input data, observasi dan mendokumentasikan hasil observasi. Digitalisasi skrining faktor risiko preeklamsi dikembangkan untuk memudahkan tenaga kesehatan dalam melakukan skoring dan pendokumentasian faktor risiko preeklamsi.

Kata Kunci: Aplikasi, Buku KIA, Digitalisasi, Multiplatform, Skrining preeklamsi

Abstract

Preeclampsia is a cause of morbidity and mortality in 5-10% of pregnancies worldwide. Based on the etiology and course of the disease, screening was developed by identifying the risk factors for early onset preeclampsia in pregnant women before 20 weeks of gestation. In Indonesia, screening was performed using manual KIA book-screening guidelines. This study aimed to develop a multiplatform-based preeclampsia risk factor screening information system. Digitalization of preeclampsia screening was performed by building an information system using the System Development Life Cycle (SDLC) waterfall model approach. The system development stages begin with the analysis, design, implementation, testing, and maintenance. The system was built on a multi-platform basis so that applications can be used in several different operating systems. The preeclampsia screening information system was developed as an application to conduct preeclampsia screening and document it digitally by health workers, especially midwives. The application consists of a web-based admin application used by the person responsible for the preeclampsia screening program to manage user data, health center data, midwife data, patient recapitulation data, and reports. Meanwhile, the mobile-based midwife application is used by midwives who are directly responsible for patients in a community health

center work area to screen for risk factors for preeclampsia, input data, and observe and document the results of the observations. Digitalization of preeclampsia risk factor screening was developed to make it easier for health workers to score and document the preeclampsia risk factors.

Keyword: Applications, KIA Books, Digitalization, Multiplatform, Preeclampsia screening

PENDAHULUAN

Preeklamsi merupakan penyebab morbiditas dan mortalitas pada 5-10% kehamilan di dunia. Angka kejadian morbiditas dan mortalitas preeklamsi, lebih banyak disebabkan oleh komplikasi yang menyertai penyakit pada ibu dan bayinya (ACOG, 2015; Martinez-Fierro et al. 2018). Berdasarkan waktu terjadinya penyakit, preeklamsi dibagi menjadi awitan dini (PEAD) dan awitan lambat (PEAL). Kejadian PEAD dibanding dengan PEAL adalah 1:9 namun, tingkat morbiditas ibu pada awitan dini dibanding awitan lambat mencapai 4:1. (Lisonkova et al. 2014; Lisonkova and Joseph, 2013).

PEAD terjadi sebagai akibat insufisiensi plasenta dan hambatan pertumbuhan janin. Mekanisme terjadinya PEAD dapat dijelaskan dengan dua tahapan klinis penyakit. Tahapan klinis PEAD ini dipengaruhi oleh faktor-faktor risiko wanita hamil, yaitu meningkatkan risiko berkembangnya penyakit dari tahap klinis satu ke tahap klinis dua (Khodzhaeva et al. 2016; Rana et al. 2019; Staff, 2019).

Skrining faktor risiko pada PEAD saat ini dikembangkan berdasarkan penyebab dan perjalanan penyakit (Duhig, Vandermolen, and Shennan, 2018). Skrining faktor risiko pada setiap ibu hamil di awal kehamilan merupakan langkah terbaik dalam penatalaksanaan preventif preeklamsi. Identifikasi terhadap adanya faktor risiko melalui anamnesa yang lengkap dan detail pada pemeriksaan awal kehamilan merupakan pendekatan skrining yang direkomendasikan. Langkah awal skrining ini merupakan bagian dalam penatalaksanaan preventif preeklamsi, yang akan dilanjutkan dengan rujukan terencana (ACOG, 2015).

Skrining faktor risiko preeklamsi saat ini merupakan bagian dalam program penurunan angka kematian ibu di Indonesia. Pada tahun 2020, Kemkes RI telah mengeluarkan pedoman skrining faktor risiko melalui sistem skoring dalam buku Kesehatan Ibu dan Anak, dan dilakukan revisi pada tahun 2021 (Kemenkes RI, 2020). Skrining faktor risiko melalui buku KIA ini juga telah diterapkan di Kabupaten Banyumas yang memiliki angka kematian ibu karena preeklamsi sebesar 20% dan kejadian preeklamsi dengan

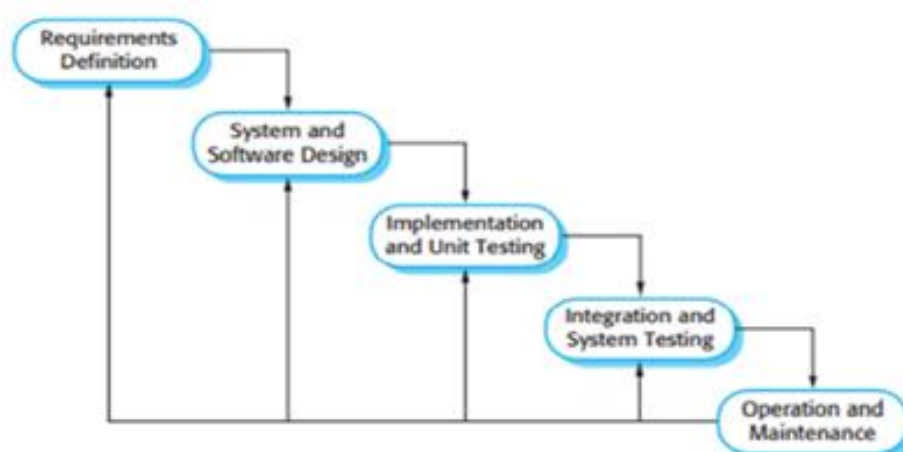
komplikasi sebesar 2,3% (Dinkes, 2018; Wulandari and Pangesti, 2022). Skrining preeklamsi dilakukan melalui identifikasi faktor risiko oleh tenaga kesehatan di layanan primer secara manual. Kegiatan skrining dilaksanakan pada saat kunjungan awal kehamilan dan didokumentasikan pada buku KIA.

Skrining preeklamsi merupakan salah satu layanan kolaborasi interprofesional dalam layanan preventif preeklamsi yang melibatkan tenaga kesehatan di layanan kesehatan primer dan rujukan. Skrining preeklamsi terdiri dari kegiatan identifikasi faktor risiko, scoring, menyimpulkan hasil dan melakukan tindakan kolaboratif dengan tenaga kesehatan lain di fasilitas rujukan jika diperlukan (Salam et al. 2015; USPSTF, 2018). Permasalahan yang ada saat ini adalah perhitungan dalam scoring skrining preeklamsi dan pendokumentasian yang masih manual, sedangkan skrining preeklamsi melibatkan kolaborasi dengan tenaga kesehatan lain di layanan kesehatan yang berbeda (Kemenkes RI, 2020).

Digitalisasi skrining faktor risiko preeklamsi diperlukan sebagai sistem informasi yang dapat memfasilitasi scoring dan pendokumentasian dalam skrining preeklamsi. Sistem informasi skrining ini dapat digunakan di layanan primer sampai fasilitas rujukan sebagai bagian dalam manajemen preventif preeklamsi. Sistem informasi yang baik harus dapat menghasilkan data valid dan terstandar, aman dan dapat diakses kapan saja dan dimana saja (Azis, Fakhurrifqi, and Santoso, 2019). Tujuan dalam penelitian ini adalah mengembangkan sistem informasi manajemen skrining preeklamsi berdasarkan buku KIA 2021 berbasis multiplatform yang dapat digunakan dalam perhitungan scoring skrining dan pendokumentasian secara digital sebagai bagian manajemen preventif preeklamsi.

METODE

Digitalisasi proses skrining preeklamsi pada buku KIA dilakukan dengan membangun sistem informasi yang dapat menyimpan data dengan aman dan dapat diakses setiap saat. Sistem informasi skrining preeklamsi dibangun dengan pendekatan *System Development Life Cycle* (SDLC) model Waterfall. Waterfall adalah model pengembangan perangkat lunak yang menekankan fase-fase yang berurutan dan sistematis (Pressman, 2010). Tahapan pada model waterfall dimulai dari analisis, perancangan, implementasi, pengujian, dan perawatan (Sommerville, 2011), seperti ditunjukkan pada Gambar 1.

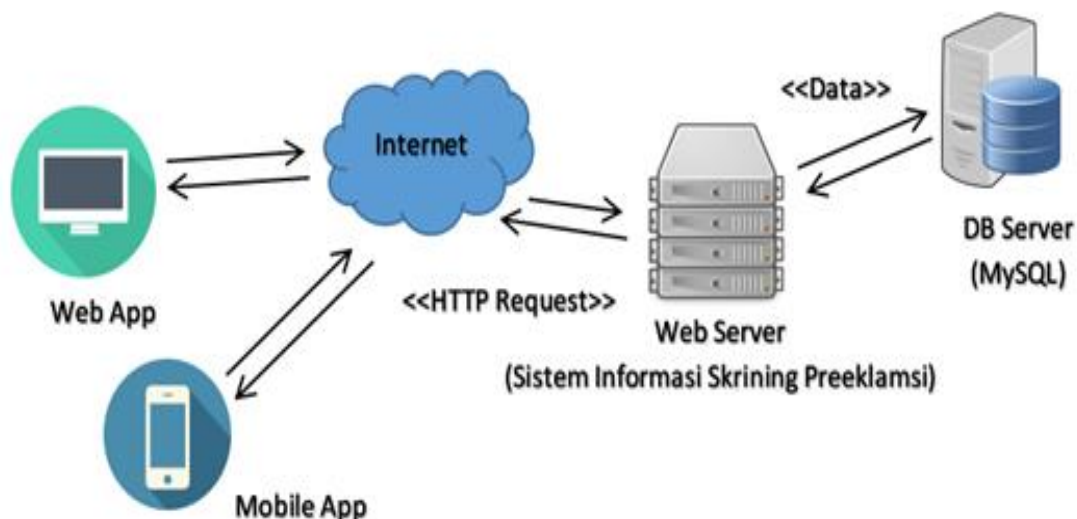


Gambar 1. Tahapan pada Model Waterfall

Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara terhadap stakeholder terkait, observasi pelaksanaan skrining, serta studi dokumentasi faktor risiko preeklamsi pada Buku KIA Tahun 2021. Kebutuhan sistem diperoleh dengan menganalisa data menggunakan UML (*Unified Modelling Language*), bahasa spesifikasi standar untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan, dan membangun sistem perangkat lunak. UML terdiri dari beberapa diagram, dimana masing-masing diagram class mempunyai fungsi tersendiri, untuk menggambarkan aktivitas objek dan lain sebagainya (Fauzan and Prasetyo, 2020). Terdapat dua jenis diagram yang digunakan yaitu *use case diagram* dan *activity diagram*. *Use case diagram* menggambarkan batasan dan fungsi utama sistem, sedangkan *activity diagram* menggambarkan aliran keseluruhan kegiatan yang terdapat pada *use case diagram*.

Perancangan sistem terdiri dari perancangan antarmuka (*User Interface Design*) dan pembuatan E-R diagram (*Entity-Relational Diagram*). Basis data disusun dengan menerapkan tiga tahapan Normalisasi (Jayanti and Sumiari, 2018), yaitu 1NF, 2NF, dan 3NF hingga didapatkan struktur basis data yang baik.

Sistem dibangun berbasis multiplatform, teknologi yang membuat sebuah perangkat lunak atau aplikasi dapat digunakan di beberapa sistem operasi yang berbeda (Choirudin and Adil, 2019). Rancangan penggunaan teknologi multiplatform pada sistem informasi skrining preeklamsi ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Teknologi Multiplatform pada Sistem Informasi Skrining Preeklamsi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Skrining faktor risiko preeklamsi dilakukan oleh bidan kepada setiap ibu hamil sebelum usia kehamilan 20 minggu di layanan kesehatan primer. Tujuan skrining faktor risiko preeklamsi adalah mengidentifikasi dan menemukan faktor risiko pada setiap ibu hamil, sebagai langkah awal dalam manajemen preventif preeklamsi.

Sistem informasi skrining preeklamsi merupakan digitalisasi skrining preeklamsi dalam buku KIA. Sistem informasi ini digunakan untuk melakukan skoring dalam skrining dan mendokumentasikan secara digital. Skrining berbasis sistem informasi ini memberikan kemudahan untuk akses data ibu hamil, baik di layanan primer maupun layanan rujukan.

Terdapat dua jenis pengguna, yaitu admin dan bidan puskesmas. Admin bertugas mengelola data puskesmas, bidan, dan penugasan. Sedangkan bidan mengelola data klien (ibu hamil) dan melakukan skrining. Fitur yang terdapat pada sistem skrining preeklamsi ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Use Case Diagram Sistem Informasi Skrining Preeklamsi

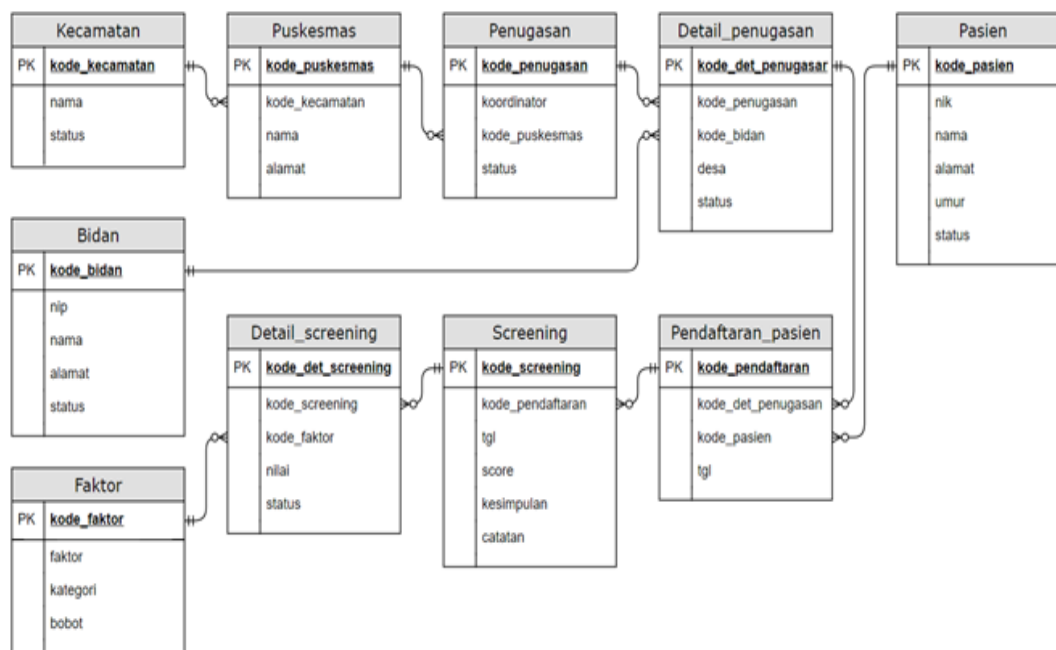
Fitur skrining dibangun berdasarkan faktor risiko preeklamsi yang terdapat pada buku Kesehatan Ibu dan Anak (KIA) tahun 2021 seperti ditunjukkan Gambar 4.

PELAYANAN DOKTER		
Skrining Preeklampsia pada usia kehamilan < 20 minggu		
Kriteria	Risiko sedang	Risiko tinggi
Anamnesis		
Multipara dengan kehamilan oleh pasangan baru		
Kehamilan dengan teknologi reproduksi berbantu: bayi tabung, obat induksi ovulasi		
Umur $\geq$ 35 tahun		
Nullipara		
Multipara yang jarak kehamilan sebelumnya > 10 tahun		
Riwayat preeklampsia pada ibu atau saudara perempuan		
Obesitas sebelum hamil (IMT $>$ 30 kg/m ²)		
Multipara dengan riwayat preeklampsia sebelumnya		
Kehamilan multiple		
Diabetes dalam kehamilan		
Hipertensi kronik		
Penyakit ginjal		
Penyakit autoimun, SLE		
Anti phospholipid syndrome*		
Pemeriksaan Fisik		
Mean Arterial Pressure (MAP) $\geq$ 90 mmHg **		
Proteinuria (urin celup $\geq$ 1 pada 2 kali pemeriksaan berjarak 6 jam atau segera kuantitatif 300 mg/24 jam)		
Keterangan Sistem Skoring:		
Ibu hamil dilakukan rujukan bila ditemukan sedikitnya		
• 2 risiko sedang dan atau,		
• 1 risiko tinggi 		
* Manifestasi klinis APS antara lain: keguguran berulang, IUFD, kelahiran premature		
** MAP dihitung pada kehamilan < 20 minggu		
$MAP = \frac{(2 \times DP) + S}{3}$		
Centang pilihan yang sesuai		
Kesimpulan :		
Bilamana ibu berisiko preeklamsi maka pemeriksaan kehamilan, persalinan dan pemeriksaan nifas dilaksanakan di Rumah Sakit.		
Lakukan rujukan terencana pada ibu hamil dengan kondisi yang disebutkan di atas (tidak perlu menunggu inpartu)		
		Dokter Pemeriksa,
		(.....)

Gambar 4. Faktor Risiko Preeklamsi Berdasarkan Buku KIA Tahun 2021

Bidan melakukan skrining dengan cara melakukan identifikasi faktor risiko preeklamsi melalui anamnesa yang mendetail. Data hasil anamnesa kemudian dientri ke dalam sistem.

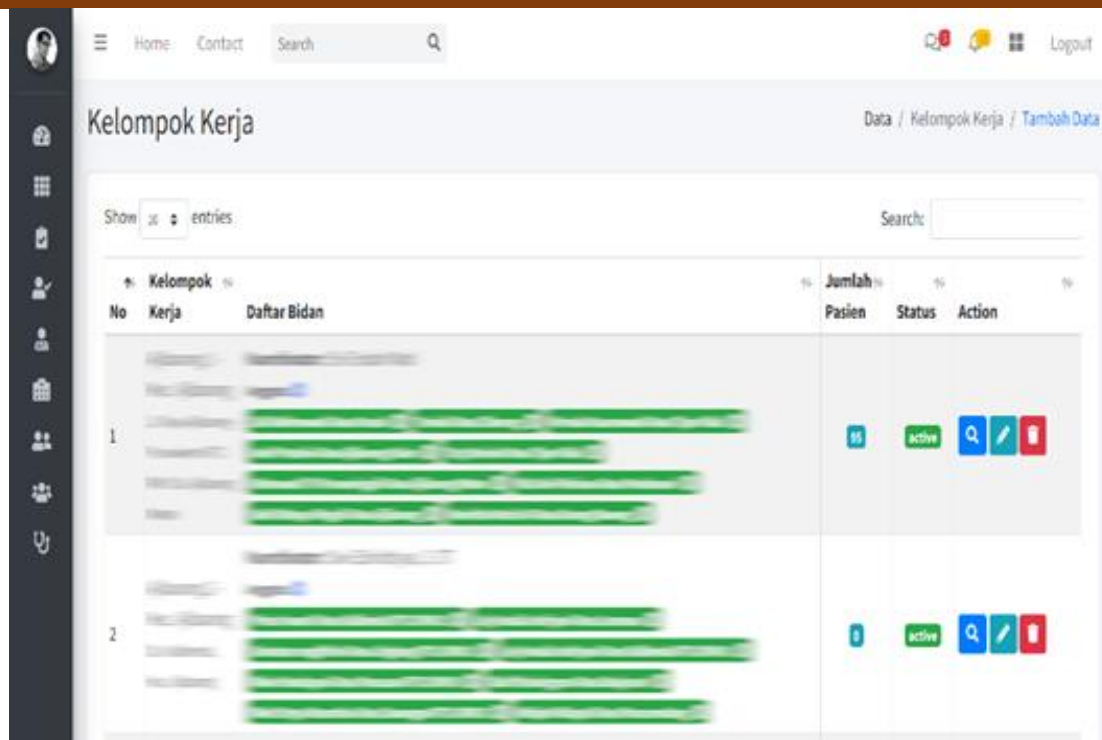
Penyusunan basis data dilakukan dengan menerapkan metode normalisasi hingga didapatkan struktur seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Perancangan Relasi Antar Tabel

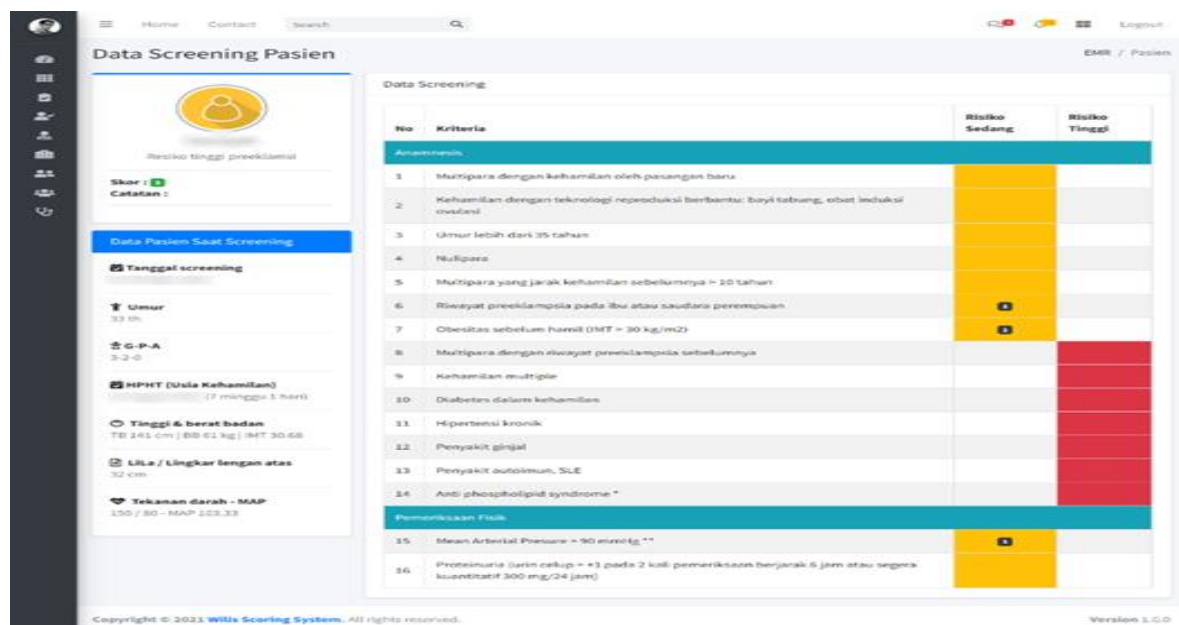
Admin adalah orang yang bertanggung jawab terhadap pemeliharaan dan pengelolaan administrasi sistem. Admin pada Sistem Informasi Skrining Preeklamsi memiliki tugas diantaranya

- Mengelola data pengguna
- Mengelola data puskesmas
- Mengelola data bidan
- Mengelola kelompok kerja
- Membuat data rekapitulasi pasien
- Mencetak laporan-laporan



Gambar 6. Penempatan Bidan dalam Kelompok Kerja

Penempatan bidan dalam satuan kelompok kerja ditunjukkan pada Gambar 6. Data puskesmas yang telah disiapkan sebelumnya, dijadikan acuan untuk membuat satuan kelompok kerja yang di dalamnya terdiri atas bidan koordinator dan bidan desa.

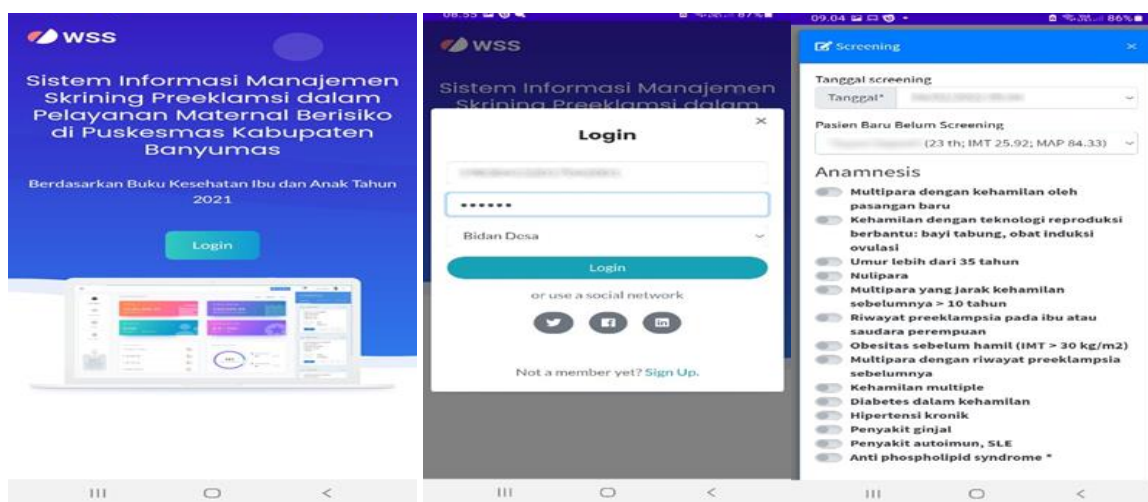


Gambar 7. Data Skrining Pasien

Data pemeriksaan skrining ditunjukkan pada Gambar 7. Terdapat informasi berupa identitas pasien, data kesehatan, dan hasil skrining tiap kriteria. Apabila terdapat kriteria yang memenuhi, maka pada kolom risiko akan terisi sesuai dengan ketentuan pada Buku Kesehatan Ibu dan Anak.

Bidan Desa adalah Bidan yang ditempatkan dan bertanggung jawab terhadap kesehatan Ibu dan Anak pada satu desa dalam wilayah kerja Puskesmas. Bidan Desa pada Sistem Informasi Skrining Preeklamsi memiliki tugas diantaranya:

- Melakukan anamnesis atau menggali informasi tentang faktor risiko pada ibu hamil pada usia kehamilan < 20 minggu
- Melakukan pemeriksaan tanda-tanda vital ibu hamil
- Menyimpulkan hasil pemeriksaan berupa hasil skrining faktor risiko preeklamsi
- Melakukan input data pasien
- Melakukan observasi pasien dan mendokumentasikan data hasil observasi.



Gambar 8. Tampilan Aplikasi pada Perangkat Mobile

Digitalisasi skrining faktor risiko preeklamsi merupakan bagian dari pemanfaatan teknologi informasi (TI) dalam pelayanan kesehatan. Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya dalam mendukung pelayanan kesehatan. TI menduduki peran yang penting dalam mendukung pelayanan kesehatan yang vital, termasuk dalam pelayanan kesehatan maternal dan kesehatan mental. TI telah berperan secara luas dalam berbagai tahapan pelayanan, baik preventif, kuratif dan rehabilitatif. Dalam bidang pelayanan

maternal, TI telah dimanfaatkan dalam layanan skrining dan rujukan melalui mobile aplikasi dan website (Gance-Cleveland et al. 2019).

Beberapa studi juga telah membuktikan TI mampu memberikan manfaat pada pelayanan kesehatan maternal melalui *user-center desain model*. Pengguna layanan kesehatan maternal dan kesehatan mental diberikan kemudahan untuk melakukan *self assessment*, mengidentifikasi permasalahan serta mendapatkan edukasi hanya dengan mobile aplikasi atau web yang dapat diakses secara fleksibel. Bahkan untuk saat ini, mobile aplikasi dan web tersebut dapat dengan mudah diakses oleh pengguna dengan ketrampilan computer yang terbatas (Bae et al. 2009; Bae and Heitkemper, 2006).

Sistem informasi dalam layanan kesehatan di Indonesia juga telah mengalami perkembangan yang signifikan. Penggunaan sistem informasi dalam pendokumentasian kegiatan di layanan kesehatan dalam skrining kesehatan, edukasi dan sistem rujukan saat ini juga telah berkembang, bahkan telah digunakan dalam pengelolaan jaminan kesehatan nasional di Indonesia (Azis et al. 2019; Harahap, Handayani, and Hidayanto 2021; Ridwan et al. 2020).

Skrining faktor risiko preeklamsi dalam buku KIA yang dikembangkan dalam sistem informasi ini diadopsi dari faktor risiko yang telah direkomendasikan oleh WHO (Cordero-Franco et al. 2018). Terdapat 16 faktor risiko yang digunakan dalam mengidentifikasi ibu hamil pada kehamilan < 20 minggu, untuk memprediksi terjadinya preeklamsi awitan lambat (Kemenkes RI, 2020). Sistem informasi skrining ini dilakukan oleh tenaga kesehatan yang telah dilatih, baik pengetahuan dan ketrampilan tentang faktor risiko maupun penggunaan sistem informasi.

Pengembangan sistem informasi skrining preeklamsi ini berdasarkan skrining preeklamsi buku KIA Tahun 2021. Sistem informasi skrining faktor risiko preeklamsi ini akan memudahkan tenaga kesehatan dalam mendokumentasikan dan mengakses data kembali. Hal ini dimaksudkan untuk memudahkan tenaga kesehatan dalam melaksanakan pengelolaan preventif preeklamsi sebagai bagian dalam upaya penurunan morbiditas dan mortalitas ibu dan neonatal.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Tahapan dalam digitalisasi skrining faktor risiko preeklamsi pada buku KIA 2021 berbasis multiplatform terdiri dari analisis sistem, perancangan basis data, aplikasi admin berbasis web dan aplikasi bidan berbasis android. Digitalisasi skrining faktor risiko preeklamsi dikembangkan untuk memudahkan tenaga kesehatan dalam melakukan skoring dan pendokumentasian faktor risiko preeklamsi.

Pada penelitian selanjutnya, sistem informasi skrining faktor risiko ini, dapat dikembangkan untuk memfasilitasi penatalaksanaan preventif preeklamsi sampai dengan indikator keluarannya.

REFERENSI

- ACOG. (2015). First-Trimester Risk Assessment for Early-Onset Preeclampsia. Committee Opinion No. 638. American Obstet Gynecol 126 (3)(640):e25-27. doi: 10.1016/j.yqres.2004.02.002.
- Azis, A., Fakhurrifqi, M., Santoso, D. B., (2019). Pengembangan Sistem Informasi Kesehatan Remaja Di Puskesmas Bantul II Kabupaten Bantul. Jurnal Manajemen Informasi Kesehatan Indonesia 7(2):92. doi: 10.33560/jmiki.v7i2.240.
- Bae, J., Heitkemper, M., (2006). Development of a Web-Based Health Information Service System for Maternal Health Care. Studies in Health Technology and Informatics 122:963–64.
- Bae, J., Wolpin, S., Kim, E., Lee, S., Yoon, S., Kyungh An. (2009). Development of a User-Centered Health Information Service System for Depressive Symptom Management. Nursing and Health Sciences 11(2):185–93. doi: 10.1111/j.1442-2018.2009.00454.x.
- Choirudin, R., Adil, A., (2019). Implementasi Rest Api Web Service Dalam Membangun Aplikasi Multiplatform Untuk Usaha Jasa. MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika Dan Rekayasa Komputer 18(2):284–93. doi: 10.30812/matrik.v18i2.407.
- Cordero-Franco, Felizardo, H., Salinas-Martinez, A. M., Garcia-Alvarez, T. A., Medina-Franco, G. E., Garza, F.J.G., Diaz-Sanchez, O., Ramirez-Sandoval, G., (2018).

- Comparison of the Discriminatory Accuracy of Four Risk Criteria for Preeclampsia. *Pregnancy Hypertension* 13:161–65. doi: 10.1016/j.preghy.2018.06.007.
- Dinkes. (2018). *Profil Kesehatanan Kabupaten Banyumas 2018*. Banyumas, Jawa Tengah: DKK Banyumas, Jawa Tengah.
- Duhig, K., Vandermolen, B., Shennan, A., (2018). Recent Advances in the Diagnosis and Management of Pre-Eclampsia. *F1000Research* 7:242. doi: 10.12688/f1000research.12249.1.
- Fauzan, A., Prasetyo, A. H., (2020). Sistem Informasi Pelaporan Realisasi Anggaran Pendapatan Dan Belanja Desa Pada Kantor Kelurahan Desa Kreyo Pemalang. *Sainteks* 16(2). doi: 10.30595/st.v16i2.7134.
- Gance-Cleveland, Bonnie, Leiferman, J., Aldrich, H., Nodine, P., Anderson, J., Nacht, A., Martin, J., Carrington, S., Ozkaynak, M., (2019). Using the Technology Acceptance Model to Develop StartSmart: MHealth for Screening, Brief Intervention, and Referral for Risk and Protective Factors in Pregnancy. *Journal of Midwifery and Women's Health* 64(5):630–40. doi: 10.1111/jmwh.13009.
- Harahap, N. C., Handayani, P.W., Hidayanto, A. N., (2021). Barriers in Health Information Systems and Technologies to Support Maternal and Neonatal Referrals at Primary Health Centers. *Healthcare Informatics Research* 27(2):153–61. doi: 10.4258/HIR.2021.27.2.153.
- Jayanti, N. K. D. A., Sumiari, N. K., (2018). *Teori Basis Data*. Wwww.Kajianpustaka.Com (February):132.
- Kemenkes RI. (2020). *Buku KIA*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Khodzhaeva, Zulfiya, S., Kogan, Y. A., Shmakov, R. G., Klimenchenko, N. I., Akatyeva, A. S., Vavina, O. V., Kholin, A. M., Muminova, K. T., Sukhikh. G. T., (2016). Clinical and Pathogenetic Features of Early- and Late-Onset Pre-Eclampsia. *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine* 29(18):2980–86. doi: 10.3109/14767058.2015.1111332.
- Lisonkova, Sarka, Joseph, K. S., (2013). Incidence of Preeclampsia: Risk Factors and Outcomes Associated with Early-versus Late-Onset Disease. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 209(6):544.e1-544.e12. doi: 10.1016/j.ajog.2013.08.019.

- Lisonkova, Sarka, 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):771–81. doi: 10.1097/AOG.0000000000000472.
- Martinez-Fierro, M. L., Hernández-Delgadillo, G. P., Flores-Morales, V., Cardenas-Vargas, E., Mercado-Reyes, M., Rodriguez-Sanchez, I.P., Delgado-Enciso, I., Galván-Tejada, C. E., Galván-Tejada, J. I., Celaya-Padilla, J. M., Garza-Veloz, I., (2018). Current Model Systems for the Study of Preeclampsia. *Experimental Biology and Medicine* 243(6):576–85. doi: 10.1177/1535370218755690.
- Pressman, R. S. (2010). *The Software Proces*.
- Rana, Sarosh, Lemoine, E., Granger, J., Karumanchi, S. A., (2019). Preeclampsia: Pathophysiology, Challenges, and Perspectives. *Circ Res* 124(7):1094–1112. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.118.313276.
- Ridwan, Wawan, Ruliansyah, A., Yanuar, F., Jajang, A., 2020. Development of Health Information System for Early Detection of Dengue Haemorrhagic Fever in Bandung. *Spiralkel* 12(1):1–14. doi: 10.22435/spirakel.v12i1.380A.
- Salam, Rehana, A., Das, J., Ali, A., Bhaumik, S., Lassi. Z., (2015). Diagnosis and Management of Preeclampsia in Community Settings in Low and Middle-Income Countries. *Journal of Family Medicine and Primary Care* 4(4):501. doi: 10.4103/2249-4863.174265.
- Sommerville, I. (2011). *Software Engineering* (9th Ed.; Boston, Ed.). Massachusetts: Pearson Education.
- Staff, A. C., (2019). The Two-Stage Placental Model of Preeclampsia : An Update. *Journal of Reproductive Immunology* 134–135(July):1–10. doi: 10.1016/j.jri.2019.07.004.
- USPSTF. (2018). Screening for Preeclampsia: Recommendation Statement. *American Family Physician* 97(2):116A-116C.
- Wulandari, W., Pangesti., W. D., (2022). Prevalensi Preeklamsi Dengan Komplikasi Di Rumah Sakit Rujukan Kabupaten Banyumas Tahun 2017-2020. *Jurnal Kebidanan Harapan Ibu Pekalongan* 9(1).