

Penggunaan *Mobile Health (mHealth)* Berbasis Sistem Pakar Pada Pemantauan Tanda Bahaya Kehamilan: *Literature Review*

Pindi Kurniawati¹, Sukihananto², Dinny Atin Amanah³

^{1,3}Magister Ilmu Keperawatan, Fakultas Ilmu Keperawatan, Universitas Indonesia, Jawa Barat, Indonesia

²Departemen Keperawatan Komunitas, Fakultas Ilmu Keperawatan, Universitas Indonesia, Jawa Barat, Indonesia

Email: *lintang_fight45@yahoo.com*

Abstrak

Angka kematian pada ibu cukup tinggi. Ibu hamil perlu memahami tanda bahaya kehamilan untuk mencegah terjadinya kegawatan. Petugas kesehatan dapat melakukan deteksi dini tanda bahaya kehamilan pada ibu. Saat ini berkembang pemantauan kehamilan yang dilakukan oleh ibu secara mandiri dengan aplikasi *mobile health* berbasis pakar. *mHealth* berbasis pakar merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk melakukan pemantauan kehamilan. Tujuan studi literatur ini untuk mengetahui efektifitas penggunaan *mHealth* berbasis sistem pakar pada pemantauan kehamilan. Metode: penulisan dalam studi ini menggunakan metode PRISMA untuk mendeskripsikan penerapan *mHealth* berbasis sistem pakar pada pemantauan kehamilan. Artikel ilmiah dikumpulkan dari *database online* yang terdiri dari ClinikalKey Nursing, Elsevier, Scholar, dan Scopus dari tahun 2017 sampai dengan tahun 2022. Hasil: penggunaan aplikasi *mHealth* berbasis sistem pakar terbukti efektif dalam meningkatkan pemantauan kehamilan, khususnya pada pemantauan tanda bahaya kehamilan sehingga dapat dilakukan peringatan dini kehamilan risiko tinggi. Kesimpulan aplikasi ini bermanfaat bagi ibu hamil dan petugas kesehatan. Aplikasi ini diperlukan oleh ibu dan petugas kesehatan dalam memantau kehamilannya secara efektif, mudah dan hemat biaya. Rekomendasi: perlu terintegrasi dengan pelayanan kesehatan baik puskesmas maupun rumah sakit.

Kata Kunci: *Mobile health* dalam Kesehatan; Sistem Pakar; Tanda Bahaya Kehamilan

Using Mobile Health Based Expert System In Monitoring Risk Signs Of Pregnancy: Literature Review

Abstract

The maternal mortality rate is still quite high. Pregnant women need to understand the danger signs of pregnancy to prevent emergencies. Health workers can also carry out early detection of danger signs of pregnancy in mothers. Currently, pregnancy monitoring is being carried out by mothers independently with an expert-based mobile health application. Expert-based mHealth is one of the efforts that can be made to monitor pregnancy. The aimed of this literature study is to determine the effectiveness of using expert system-based mHealth in pregnancy monitoring. Method: writing in this study used the PRISMA method to describe the application of expert system-based mHealth in pregnancy monitoring. Scientific articles were collected from an online database consisting of ClinikalKey Nursing, Elsevier, Scholar, and Scopus from 2017 to 2022. Results: the use of an expert system-based mHealth application has proven effective in improving pregnancy monitoring, especially in monitoring pregnancy danger signs so that it can be carried out early warning of high risk pregnancy. In conclusion, this application is useful for pregnant women and health workers. This application is needed by mothers and health workers in monitoring their pregnancy effectively, easily and cost-effectively. Recommendation: it needs to be integrated with health services, both puskesmas and hospitals.

Keyword: *Expert System; Mobile Health; Pregnancy on Emergency*

Pendahuluan

Angka Kematian Ibu (AKI) saat ini masih tinggi. Menurut WHO (*World Health Organization*) ditemukan kejadian sebanyak 295.000 wanita meninggal selama kehamilan dan persalinan pada tahun 2017. Jumlah ini dinilai masih sangat tinggi walaupun sudah ada penurunan dalam dua dekade terakhir (WHO, 2019). Berdasarkan data dari *Sampling Registration System* (SRS) tahun 2018, kejadian AKI di Indonesia paling tinggi terjadi di fase persalinan dan *post partum* yaitu sebesar 76%, yaitu 24% pada saat kehamilan, 36% saat persalinan dan 40% setelah persalinan (Kemenkes, 2021).

Berdasarkan data dari WHO menyebutkan bahwa penyebab kematian ibu hamil yang terbesar adalah adanya perdarahan, infeksi, tekanan darah tinggi, abortus yang tidak aman, persalinan yang terhambat, dan penyebab tidak langsung seperti anemia, malaria dan penyakit jantung. (WHO, 2019). Perlu adanya identifikasi dan pencegahan secara dini terhadap kondisi kehamilan ibu untuk menurunkan tingkat dan kejadian kematian pada ibu hamil (Killion M. M. , 2020).

Salah satu penilaian terhadap tanda bahaya kehamilan dituangkan dalam sebuah sistem yaitu *MEWS* (*Maternity Early Warning Score*) (Smith, O'Malley, & Cithambaram, 2022). Berdasarkan studi di UK bahwa perawat sudah menggunakan sistem ini untuk bisa memantau, mengidentifikasi dan

merespon terhadap tanda-tanda peringatan dini kegawatan pada ibu hamil (Gillespie, et all, 2021). Pemantauan mencakup data tanda vital, hasil pemeriksaan laboratorium, dan pemeriksaan klinis untuk mengetahui apakah pasien mempunyai resiko yang tinggi atau rendah terhadap potensi bahaya (Killion M. M. (2020). Pada praktiknya, *MEWS* ini digunakan untuk pasien yang dirawat inap.

Pengetahuan tentang tanda bahaya kehamilan wajib pula dimiliki oleh setiap ibu hamil untuk mengetahui sejauh mana kondisi kehamilannya. Informasi yang diberikan kepada ibu hamil pun haruslah yang benar, tepat dan berasal dari pakar yang berpengalaman. Perkembangan teknologi informasi yang semakin cepat, memungkinkan petugas kesehatan dapat memberikan pelayanan tanpa tatap muka atau secara online. Saat ini berkembang adanya *e-health* yaitu penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam kegiatan pelayanan klinis (Soegijoko, 2010). Salah satu yang masuk dalam pengembangan teknologi adalah sistem informatika berbasis pakar. Sistem pakar adalah salah satu bentuk kecerdasan buatan. Sistem pakar mampu menentukan keputusan dalam bentuk diagnosa, memberikan informasi dan nasihat sebagai solusi dari permasalahan yang spesifik. Sistem pakar ini diaplikasikan dalam bentuk *mobile health* sehingga mudah diakses (Sari, I. M., & Thalib, F, 2019).

Beberapa studi sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan *mHealth* berbasis sistem pakar sangat bermanfaat pada

pemantauan kehamilan. Hal ini yang menjadikan dasar pengambilan topik pada studi ini, yaitu tentang efektifitas dan kekurangan dari aplikasi *mHealth* berbasis sistem pakar pada pemantauan kehamilan.

Metode

Penulisan dalam studi ini menggunakan metode PRISMA untuk mendeskripsikan penerapan *mHealth* berbasis sistem pakar pada pemantauan kehamilan, dengan deskripsi meliputi:

a. Kriteria Kelayakan

Seluruh studi penelitian baik kuantitatif, kualitatif, *literature review* ataupun campuran yang menjelaskan tentang penggunaan *mHealth* berbasis sistem pakar pada pemantauan kehamilan.

b. Strategi Pencarian

Penulis menggunakan kata kunci kegawatan kehamilan, *maternity early warning score*, pemanfaatan teknologi kehamilan, sistem pakar perkembangan teknologi dan *mobile health*.

c. Pilihan Studi

Database online yang digunakan adalah *ClinicalKey Nursing*, *Elsevier*, *Scopus*, *Google Scholar*. Artikel yang dipilih merupakan artikel yang terbit dari tahun 2017 sampai dengan tahun 2022.

d. Sintesis Hasil

Temuan *review* ini mendeskripsikan dan menjelaskan tentang penerapan *mHealth*

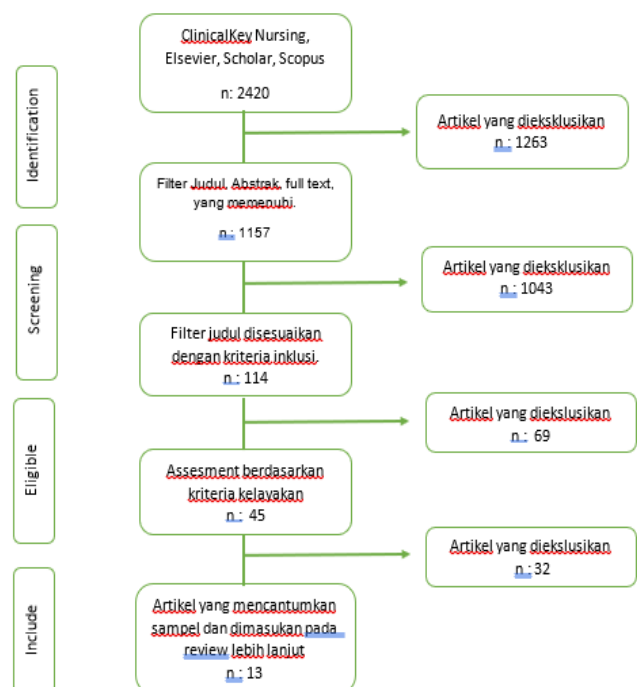
berbasis sistem pakar pada pemantauan kehamilan.

Hasil

a. Studi Literatur

Pada gambar 1 menunjukkan proses seleksi literatur. Pada empat *database* elektronik ditemukan 2.420 referensi yang berhubungan dengan topik. Beberapa artikel dieliminasi karena judul dan abstrak tidak komprehensif. Topik tidak berhubungan dengan studi (*mHealth* berbasis sistem pakar dalam pemantauan kehamilan) dan tidak *full text* (hanya abstrak). Sehingga didapatkan 13 literatur yang sesuai untuk dianalisis.

Gambar 1 Proses Seleksi Literatur yang diadaptasi dari PRISMA (2009)



Tabel 1. Karakteristik Artikel yang Dianalisa

No	Penulis	Tujuan	Hasil
1	(Kobayashi et al., 2017)	Menilai kelayakan telekomunikasi dua arah <i>real-time</i> berbasis tablet dari kondisi ibu yang dilaporkan sendiri pada wanita hamil normal dan berisiko tinggi	Studi ini menemukan bahwa ibu hamil berisiko tinggi memiliki sikap positif tentang pemantauan mandiri berbasis rumah dan menyatakan keinginan yang kuat untuk menerima aplikasi ini. Sistem kesehatan bersalin seluler yang dinamis, <i>real-time</i> , dua arah, dan interaktif dengan aplikasi tablet dapat mendukung berbagi informasi, konsultasi cepat, dan inisiasi profilaksis dan pengobatan ditingkat pasien, penyedia layanan kesehatan pra-rumah sakit, dan dokter.
2	(Zhang et al., 2022)	Mengembangkan sistem peringatan dini pada kehamilan dalam upaya mengurangi dan mencegah kematian ibu hamil dan masa nifas pada wanita berisiko tinggi di China	Sistem peringatan dini untuk risiko tinggi kehamilan dan nifas memiliki konten yang luas dan keandalan tinggi yang akan membantu perawat untuk mengidentifikasi risiko tinggi kehamilan saat melahirkan
3	(Purbaningsih & Hariyanti, 2020)	Mengidentifikasi beberapa penelitian tentang pemanfaatan <i>telehealth</i> pada ibu hamil.	<i>Telehealth</i> bermanfaat pada pemeriksaan dan pencegahan kehamilan yang berisiko
4	(Fouly et al., 2018)	Menilai kualitas asuhan pada kasus kritis maternal.	Peningkatan jumlah kasus kritis ibu atau " <i>maternal near miss</i> " dalam penelitian ini mencerminkan perlunya penerapan pedoman manajemen standar untuk morbiditas ibu hamil berisiko berat. Oleh karena itu, audit kualitas perawatan adalah alat yang berhasil dalam mencatat kesenjangan antara manajemen yang diterima saat ini dan pedoman manajemen standar di ICU dan juga mengukur efek manajemen saat ini di ICU pada mortalitas dan morbiditas ibu.
5	(Smith et al., 2022)	Untuk mendapatkan wawasan dan pemahaman, dari sudut pandang penyedia perawatan ibu bersalin dan penggunaan aplikasi peringatan dini pada ibu hamil (MEWS) secara praktik klinis	Ada 3 hal yang mewakili mengenai gambaran dan pengalaman penerapan MEWS yaitu bantuan dalam pelayanan perawatan klinis, dampak pada beban kerja, dan faktor yang mempengaruhi penerapan MEWS.
6	(Puspitasari et al., 2020)	Mengetahui pengaruh penggunaan aplikasi <i>mHealth</i> pada pengetahuan, sikap dan perilaku pencegahan adanya tanda bahaya kehamilan	Ada perbedaan dalam pengetahuan ibu hamil tentang upaya pencegahan kegawatan kehamilan setelah diberikan edukasi melalui aplikasi <i>mHealth</i> dibanding buku KIA. Sedangkan pada sikap dan perilaku tidak menunjukkan ada perbedaan antara aplikasi <i>mHealth</i> dengan penggunaan buku KIA pada pemantauan tanda bahaya kehamilan trimester III.
7	(Sari & Thalib, 2019)	Membuat <i>tool</i> dengan sistem komputerisasi yang dapat memberikan informasi tentang gangguan kehamilan yang akan membantu dokter kandungan dan bidan dalam penanganannya	Adanya sistem pakar membantu para pakar (dokter, perawat, bidan) dalam merumuskan diagnosa berdasarkan gejala yang muncul sehingga penanganan bisa dilakukan lebih cepat dan tepat. Sistem ini disusun secara lengkap yaitu meliputi solusi dari diagnosis dan penjelasan tentang gangguan kehamilan yang muncul serta dibuat dalam komputerisasi

No	Penulis	Tujuan	Hasil
8	(Inhae & Jiwon, 2021)	menilai efek intervensi <i>mHealth</i> pada penggunaan kontrasepsi dan kejadian kehamilan dimasa dewasa muncul untuk mengidentifikasi karakteristik kesuksesan intervensi <i>mHealth</i>	Meta-analisis ini menemukan efek positif dari intervensi <i>mHealth</i> pada kontrasepsi, sedangkan dampak pada kejadian kehamilan terbatas. Kami juga mengkonfirmasi faktor-faktor yang mendasari efektifitas intervensi <i>mHealth</i> . Temuan ini menunjukkan bahwa intervensi dengan <i>mHealth</i> disarankan sebagai strategi yang berguna untuk mempromosikan kesehatan seksual dan reproduksi di negara berkembang
9	(Carrandi et al., 2022)	Mengetahui apakah penggunaan teknologi digital lebih efisien secara biaya	Hasil studi awal membuktikan bahwa penggunaan teknologi digital lebih hemat biaya
10	(Phagdol et al., 2022)	Mengetahui efektifitas aplikasi <i>mHealth</i> dalam meningkatkan pengetahuan ibu tentang perawatan bayi lahir prematur di rumah	Hasil studi menunjukkan bahwa aplikasi <i>mHealth</i> efektif untuk meningkatkan pengetahuan ibu tentang merawat bayi <i>premature</i> pasca keluar dari NICU di rumah
11	(Edwards et al., 2021)	Mengetahui gambaran dan pengalaman perempuan dengan riwayat Diabetes Mellitus Gestasional, dalam penggunaan sumber <i>mHealth</i> sebelum, selama dan setelah bersalin. Dan untuk mengetahui harapan ke depan tentang <i>mHealth</i> .	Seluruh partisipan menggunakan <i>mHealth</i> , mengikuti media sosial untuk informasi diet, dan adanya dukungan sebaya. Sedikit <i>mHealth</i> yang direkomendasikan oleh para profesional dan wanita mendiskusikan ketidakpuasan dengan informasi yang mereka berikan. Beberapa wanita menggunakan aplikasi untuk perubahan perilaku, tetapi tidak menyukai fitur tertentu dan interaksi yang buruk menghalangi penggunaannya. Wanita menginginkan sebuah aplikasi untuk mengatasi kurangnya motivasi dan mempersiapkan mereka untuk kehamilan yang sehat di masa depan.
12	(Connor et al., 2018)	Menentukan sejauh mana aplikasi kesehatan seluler perinatal (aplikasi <i>mHealth</i>) dapat digunakan dan diinginkan wanita yang mencari informasi tentang persalinan	<i>MHealth</i> merupakan aplikasi yang menjadi sumber dukungan selama melahirkan. Aplikasi <i>mHealth</i> memiliki fungsi dan keterbatasan. Peserta merasa didukung ketika menggunakan aplikasi <i>mHealth</i> karena informasinya dipersonalisasi dan mereka dapat menggunakan aplikasi untuk terhubung dengan keluarga dan komunitas daring. Keterbatasan Aplikasi <i>mHealth</i> yaitu adanya keterbatasan jaringan, beberapa keluarga tidak mendukung penggunaannya dan khawatir dengan keamanannya.
13	(Khanjari et al., 2021)	Mengetahui pengaruh penggunaan aplikasi berbasis <i>mHealth</i> pada <i>QoL</i> (<i>quality of life</i>) dan <i>SOC</i> (<i>sense of coherence</i>) ibu dengan bayi <i>premature</i> .	Tidak ada perbedaan antara kelompok dalam skor <i>QoL</i> dan <i>SOC</i> yang diperoleh pada tahap <i>pre-test</i> . Untuk kelompok intervensi, setelah pendidikan, ada peningkatan <i>QoL</i> dan skor <i>SOC</i>

b. Manfaat Aplikasi Mobile Health Berbasis Sistem pakar dalam Pemantauan Tanda Bahaya Kehamilan

Pengembangan aplikasi *mobile health* berbasis sistem pakar bermanfaat bagi ibu hamil dan nifas secara langsung maupun bagi tenaga kesehatan di unit kebidanan (Kobayashi et al., 2017; Zhang et al., 2022; Phagdol et al., 2022; Cheshire et al., 2021; Cheshire et al., 2021; dan Puspitasari et al., 2020). Pengembangan aplikasi sangat membantu dalam mendeteksi dini kondisi kegawatan pada ibu hamil. Bahkan perlu untuk diaplikasikan untuk melakukan standarisasi di semua unit kebidanan (Cheshire et al., 2021).

Aplikasi mengenai kegawatan kehamilan ini juga bisa dirasakan manfaatnya oleh ibu hamil yaitu dengan adanya akses dalam teknologi informasi kesehatan ibu hamil dengan mudah terhubung, termotivasi dalam pencarian pengetahuan mengenai kehamilan yang dialami dan waspada dengan tanda dan bahaya kehamilan. Modifikasi sistem informasi membuat komunikasi menjadi efektif. *Cost effective* yang memungkinkan ibu hamil melakukan konsultasi kepada para pakar yang berkualitas dan profesional tanpa harus mengeluarkan biaya. Aplikasi ini dirancang dengan tampilan yang menarik dan penggunaan kata yang sederhana sehingga mudah dipahami oleh berbagai

elemen masyarakat. Studi yang dilakukan oleh Puspitasari bahwa setelah dilakukan intervensi edukasi dengan aplikasi *mHealth* terdapat perubahan pada pengetahuan dan sikap ibu hamil terhadap kondisi kehamilannya dalam pencegahan kegawatan kehamilan pada Trimester III bila dibandingkan menggunakan buku KIA (Puspitasari et al., 2020).

Penelitian lain oleh Kobayashi, et all (2017) menemukan bahwa ibu hamil berisiko tinggi memiliki sikap positif tentang pemantauan mandiri kehamilannya dan menyatakan keinginan yang kuat untuk menerima aplikasi ini. Sistem kesehatan bersalin seluler yang dinamis, *real-time*, dua arah, dan interaktif dengan aplikasi tablet dapat mendukung berbagi informasi, konsultasi cepat, dan inisiasi profilaksis dan pengobatan ditingkat pasien, penyedia layanan kesehatan pra-rumah sakit, dan dokter.

Penelitian oleh Zhang et al (2022) di China terhadap ibu hamil menunjukkan bahwa sistem peringatan dini untuk risiko tinggi kehamilan dan nifas memiliki konten yang luas dan keandalan tinggi yang akan membantu perawat untuk mengidentifikasi risiko tinggi kehamilan saat melahirkan. Hal ini ada kaitan erat dengan pengurangan dan pencegahan kematian ibu hamil dan masa nifas pada wanita berisiko tinggi di China.

c. Kekurangan aplikasi *Mobile Health* berbasis sistem pakar pada pemantauan kehamilan

Penerapan aplikasi *mHealth* ini memiliki beberapa kekurangan. Kekurangan penerapan aplikasi *mHealth* secara umum yaitu tidak dapat mengubah perilaku dan sikap ibu secara signifikan, memerlukan kesadaran ibu untuk melakukan pemeriksaan mandiri, adanya keterbatasan jaringan, kurangnya dukungan keluarga, serta kekhawatiran terhadap keamanan aplikasi (Puspitasari et al., 2020; Azlina, 2018; dan Connor et al., 2018). Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Puspitasari dengan membandingkan pemberian informasi menggunakan sistem aplikasi *mHealth* dengan buku KIA. Hasil penelitiannya menunjukkan ada perbedaan pada pengetahuan ibu hamil tetapi pada perilaku dan sikap tidak ada perubahan yang signifikan (Puspitasari et al., 2020).

Menurut Bhandari et al dalam penelitiannya juga menjelaskan bahwa adanya aplikasi *mHealth* ini sangat membantu dalam pemantauan kehamilan, tetapi kesadaran ibu untuk melakukan pemeriksaan secara mandiri masih rendah. Pengaruh budaya, akses menuju fasilitas kesehatan yang tidak mudah, pengeluaran biaya yang besar serta tingkat pengetahuan yang berbeda menjadi salah satu penyebabnya (Azlina, 2018).

Connor et al (2018) dalam penelitiannya menyampaikan adanya keterbatasan dalam penggunaan aplikasi ini. Keterbatasan Aplikasi *mHealth* yaitu adanya keterbatasan jaringan, keluarga tidak mendukung penggunaannya dan khawatir dengan keamanannya. Menurut kajian yang lain juga menyebutkan bahwa telaa sikap dan perilaku tidak banyak berpengaruh. Pengalaman masa lalu, kondisi saat ini, dan ekspektasi terhadap masa depan menjadi faktor yang berpengaruh (Puspitasari et al., 2020).

Pembahasan

Setiap ibu hamil wajib mengetahui tentang tanda bahaya kehamilan. Tanda bahaya kehamilan yang perlu diperhatikan yaitu adanya peningkatan tekanan darah, infeksi yang ditandai dengan demam tinggi, *hyperemesis gravidarum*, anemia dimasa kehamilan, adanya perdarahan *antepartum*, ketuban pecah dini, persalinan ganda dan adanya penyakit bawaan dari ibu (Azlina, 2018). Wanita dengan kondisi hamil atau pasca melahirkan terkadang tidak menunjukkan adanya kelainan, namun dari hasil pemeriksaan klinis ditemukan adanya ketidaknormalan, seperti adanya infeksi dan hipertensi. Penggunaan aplikasi ini didasarkan pada pandangan bahwa observasi variabel fisiologis dapat mendeteksi kelainan pada ibu hamil, sehingga petugas dapat merancang intervensi untuk meminimalkan angka

kejadian morbiditas atau mortalitas ibu (Smith et al., 2022).

Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi dalam dunia kesehatan semakin berkembang. Rekam medis elektronik, sistem pembayaran, pelayanan kesehatan dan monitoring pemberian obat merupakan salah satu pemanfaatan teknologi dalam kesehatan. Dengan adanya pemanfaatan teknologi ini, aktivitas menjadi lebih mudah, akurat dan cepat (Smith et al., 2022).

Electronic Health (e-health) merupakan salah satu bentuk dari kemajuan teknologi dan komunikasi, dengan jenis yang paling banyak dikembangkan adalah *mobile health*. *Mobile health* sebagai salah satu model dari *electronic health* merupakan jenis yang paling banyak dikembangkan saat ini. Peningkatan jumlah pengguna telepon selular berbasis android, kemudahan akses dan biaya yang terjangkau menjadi alasan semakin berkembangnya aplikasi ini. Kunci utama dalam aplikasi *mHealth* adalah kelengkapan fasilitas (*feature*), kemudahan penggunaan, informasi yang tepat mengenai pelayanan kesehatan, jaringan yang kuat dan stabil serta adanya pengembangan yang konsisten dan terus menerus (Soegijoko, S., 2010). Kelemahan dari sistem *mobile health* ini yaitu informasi yang diberikan seringkali tidak bersumber pada pakar secara langsung, sehingga validitas dan kebaruan informasinya dipertanyakan. Kolaborasi pengembang aplikasi dengan beberapa pakar sangat diperlukan untuk dapat menangani permasalahan yang terjadi.

Pakar didefinisikan sebagai seseorang yang mempunyai pengetahuan, kemampuan analisis, pengalaman dan mampu memberikan solusi terhadap permasalahan yang muncul sesuai dengan pengetahuannya. Sistem pakar adalah cara untuk melakukan pemecahan masalah menggunakan sistem komputer berdasarkan pengetahuan dari seorang pakar yang direkam dalam komputer. Sistem pakar merupakan bagian dari AI (*Artificial Intelligent*) atau kecerdasan buatan dengan utama berupa *knowledge base* yang berisi pengetahuan dan mesin inferensi yang menggambarkan kesimpulan (Sari, I. M., & Thalib, F, 2019).

Kesimpulan

Penggunaan aplikasi *mHealth* berbasis sistem pakar terbukti efektif dalam meningkatkan pemantauan kehamilan, khususnya pada pemantauan tanda bahaya kehamilan sehingga dapat dilakukan peringatan dini kehamilan risiko tinggi. Aplikasi ini sangat bermanfaat bagi ibu hamil pada khususnya dan petugas kesehatan yang mengelola ibu hamil, yang dikembangkan dengan tampilan yang mudah diakses sehingga semua kalangan masyarakat mampu mengoperasikan sistem ini.

Saran

Sistem ini perlu terintegrasi dengan pelayanan kesehatan baik puskesmas maupun rumah sakit terdekat sehingga ibu hamil yang

menemukan adanya tanda bahaya kehamilan pada dirinya mudah untuk mengakses layanan kesehatan yang akan dikunjungi untuk mendapatkan tindakan dalam waktu yang cepat.

Daftar Pustaka

- Azlina, F. A. (2018). *Penggunaan Maternal Emergency Screening (MES) sebagai Upaya Deteksi Dini pada Kegawatdaruratan Kehamilan*. Dunia Keperawatan, 6(1), 49. <https://doi.org/10.20527/dk.v6i1.5083>
- Carrandi, A., Hu, Y., Karger, S., Eddy, K. E., Vogel, J. P., Harrison, C. L., & Callander, E. (2022). *Systematic Review On The Cost And Cost-Effectiveness Of m-health Interventions Supporting Women During Pregnancy*. Women and Birth, December 2021. <https://doi.org/10.1016/j.wombi.2022.03.007>
- Cheshire, J., Lissauer, D., Parry-Smith, W., Tobias, A., Smith, G. B., Isaacs, R., & Hundley, V. (2021). *Escalation Triggers And Expected Responses In Obstetric Early Warning Systems Used In UK Consultant-Led Maternity Units*. Resuscitation Plus, 5(September 2020), 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.resplu.2020.10.0060>
- Connor, K., Wambach, K., & Baird, M. B. (2018). *Descriptive, Qualitative Study of Women Who Use Mobile Health Applications to Obtain Perinatal Health Information*. JOGNN - Journal of Obstetric, Gynecologic, and Neonatal Nursing, 47(6), 728–737. <https://doi.org/10.1016/j.jogn.2018.04.138>
- Edwards, K. J., Bradwell, H. L., Jones, R. B., Andrade, J., & Shawe, J. A. (2021). *How Do Women With A History Of Gestational Diabetes Mellitus Use Mhealth During And After Pregnancy? Qualitative Exploration Of Women's Views And Experiences*. Midwifery, 98(March 2021), 102995. <https://doi.org/10.1016/j.midw.2021.10.2995>
- Fouly, H., Abdou, F. A., Abbas, A. M., & Omar, A. M. (2018). *Audit For Quality Of Care And Fate Of Maternal Critical Cases At Women's Health Hospital*. Applied Nursing Research, 39(February 2017), 175–181. <https://doi.org/10.1016/j.apnr.2017.11.003>
- Inhae, C., & Jiwon, K. (2021). *Effects Of Mhealth Intervention On Sexual And Reproductive Health In Emerging Adulthood: A Systematic Review And Meta-Analysis Of Randomized Controlled Trials*. International Journal of Nursing Studies, 119(2021), 103949. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2021.103949>
- Khanjari, S., Bell, E. F., Sadeghi, L. A., Sabzehei, M. kazem, & Haghani, S.

- (2021). *The Impact Of A Mobile Health Intervention On The Sense Of Coherence And Quality Of Life Of Mothers With Premature Infants*. *Journal of Neonatal Nursing*, 27(6), 444–450. <https://doi.org/10.1016/j.jnn.2021.06.008>
- Kobayashi, H., Osanai, Y., Sado, T., Naruse, K., & Horiguchi, M. (2017). *Development and Feasibility of a Tablet-based Self-monitoring and Management System in Pregnant Women*. *Journal of Mobile Technology in Medicine*, 6(1), 19–25. <https://doi.org/10.7309/jmtm.6.1.3>
- Phagdol, T., Nayak, B. S., Lewis, L. E., Bhat Y, R., & Guddattu, V. (2022). *Effectiveness Of Mhealth Application In Improving Knowledge Of Mothers On Preterm Home Care*. *Journal of Neonatal Nursing*, August. <https://doi.org/10.1016/j.jnn.2022.08.004>
- Purbaningsih, E., & Hariyanti, T. S. (2020). *Pemanfaatan Sistem Telehealth Berbasis Web Pada Ibu Hamil: Kajian Literatur*. *Jurnal Ilmiah Ilmu Keperawatan Indonesia*, 10(04), 163–171. <https://doi.org/10.33221/jiiki.v10i04.683>
- Puspitasari, I., Indrianingrum, I., Kudus, U. M., & Kudus, U. M. (2020). *dan Perilaku Pencegahan Adanya Tanda Bahaya Kehamilan pada Ibu Hamil*. *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 666–672.
- Sari, I. M., & Thalib, F. (2019). *Pembuatan Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Web Untuk Diagnosis Penyakit Infeksi Yang Disebabkan Oleh Bakteri Dan Virus*. *Jurnal Ilmiah Informatika Komputer*, 24(1), 1–13. <https://doi.org/10.35760/ik.2019.v24i1.1985>
- Smith, V., O'Malley, D., & Cithambaram, K. (2022). *Early Warning Systems In Maternity Care: A Qualitative Evidence Synthesis Of Maternity Care Providers' Views And Experiences*. *Midwifery*, 112, 103402. <https://doi.org/10.1016/j.midw.2022.103402>
- Gillespie, K. H., Chibuk, A., Doering, J., & Nelson, K., 3rd (2021). *Maternity Nurses' Responses to Maternal Early Warning Criteria*. *MCN. The American journal of maternal child nursing*, 46(1), 36–42. <https://doi.org/10.1097/NMC.000000000000000683>
- Kemenkes. (2021) *Kemenkes Perkuat Upaya Penyelamatan Ibu dan Bayi*. <https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/umum/20210914/3738491/kemenkes-perkuat-upaya-penyelamatan-ibu-dan-bayi/>
- Killion M. M. (2020). *Empowering Women to Recognize Maternal Warning Signs*. *MCN. The American journal of maternal child nursing*, 45(6), 372.

<https://doi.org/10.1097/NMC.000000000000000670>

Soegijoko, S. (2010). *Telemedika dan E-Health serta Prospek Aplikasinya di Indonesia*. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi, 2010(Snati).

WHO. (2019). *Maternal Morality*.
<https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/maternal-mortality>

Zhang, M., Zhang, W., Yang, H., Zhang, J., Li, Q., Xu, R., & Shi, P. (2022). Design and evaluation of maternal early warning system to reduce preventable maternal mortality in pregnancy and puerperium for high-risk women in China. *Midwifery*, 112.

<https://doi.org/10.1016/j.midw.2022.103392>