

BAB V

Inovasi Digital Health dalam Pemantauan Kehamilan dan Edukasi Ibu Hamil

Arini Sri Wahyuni, S.ST., M. KM

A. Pendahuluan

Kesehatan ibu merupakan salah satu indikator penting yang mencerminkan keberhasilan pembangunan kesehatan suatu negara. Meskipun berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan mutu pelayanan kesehatan maternal, angka kematian ibu (AKI) dan angka kesakitan ibu masih menjadi tantangan yang perlu mendapat perhatian, terutama di negara berkembang, termasuk Indonesia. Data World Health Organization (WHO, 2024) menunjukkan bahwa sekitar 260.000 perempuan di dunia meninggal setiap tahun akibat komplikasi selama kehamilan dan persalinan. Sebagian besar kematian tersebut sebenarnya dapat dicegah melalui penyediaan pelayanan kesehatan maternal yang berkualitas, deteksi dini terhadap faktor risiko, serta akses yang memadai terhadap informasi dan layanan kesehatan.

Di Indonesia, upaya penurunan angka kematian ibu masih menjadi salah satu prioritas dalam pembangunan kesehatan nasional sebagaimana tertuang dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) dan target Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya tujuan ketiga yang berfokus pada kehidupan yang sehat dan kesejahteraan bagi semua. Perdarahan, hipertensi dalam kehamilan, infeksi, komplikasi persalinan, serta penyakit penyerta yang tidak teridentifikasi sejak dini masih menjadi penyebab utama kematian ibu. Selain faktor medis, berbagai determinan sosial seperti rendahnya literasi kesehatan, keterbatasan akses terhadap pelayanan kesehatan, kondisi geografis, faktor ekonomi, serta rendahnya kepatuhan terhadap kunjungan antenatal turut meningkatkan risiko terjadinya komplikasi selama kehamilan.

Pelayanan antenatal care (ANC) merupakan salah satu strategi yang terbukti efektif dalam menurunkan angka kematian ibu dan bayi. Pemeriksaan kehamilan yang dilakukan secara

teratur memungkinkan tenaga kesehatan melakukan deteksi dini terhadap komplikasi, memantau pertumbuhan dan perkembangan janin, memberikan edukasi kesehatan, serta mempersiapkan proses persalinan yang aman. Namun, pelaksanaan pelayanan ANC di berbagai wilayah masih menghadapi sejumlah kendala, antara lain keterbatasan tenaga kesehatan, distribusi fasilitas kesehatan yang belum merata, rendahnya kepatuhan ibu hamil dalam memenuhi standar kunjungan ANC, serta sistem pencatatan dan pelaporan kesehatan ibu yang belum sepenuhnya optimal.

Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi dalam satu dekade terakhir telah membawa perubahan yang signifikan dalam penyelenggaraan pelayanan kesehatan. Transformasi digital di berbagai sektor, termasuk sektor kesehatan, mendorong berkembangnya konsep Digital Health, yaitu pemanfaatan teknologi digital untuk meningkatkan aksesibilitas, mutu, efisiensi, dan kesinambungan pelayanan kesehatan. Berbagai inovasi seperti aplikasi kesehatan berbasis telepon pintar, telemedicine, wearable devices, Internet of Things (IoT), Artificial Intelligence (AI), Big Data Analytics, hingga Electronic Medical Record (EMR) kini semakin banyak diterapkan dalam pelayanan kesehatan maternal.

Penerapan teknologi digital dalam pemantauan kehamilan membuka peluang yang besar untuk meningkatkan kualitas pelayanan antenatal. Melalui aplikasi kesehatan berbasis mobile, ibu hamil dapat mengakses informasi kesehatan secara real-time, mencatat perkembangan kehamilan secara mandiri, memperoleh pengingat jadwal pemeriksaan, melakukan konsultasi dengan tenaga kesehatan tanpa harus datang langsung ke fasilitas pelayanan kesehatan, serta memperoleh materi edukasi yang disesuaikan dengan usia kehamilan. Di sisi lain, tenaga kesehatan dapat memanfaatkan data tersebut untuk memantau kondisi ibu hamil secara lebih berkesinambungan, mengidentifikasi faktor risiko sejak dini, dan mendukung pengambilan keputusan klinis yang berbasis data.

Pandemi COVID-19 menjadi salah satu momentum yang mempercepat penerapan teknologi digital di bidang kesehatan. Pembatasan mobilitas masyarakat pada masa pandemi mendorong berkembangnya berbagai layanan kesehatan jarak jauh, termasuk konsultasi antenatal secara daring. Pengalaman tersebut menunjukkan bahwa Digital Health tidak hanya mampu menjaga keberlangsungan pelayanan kesehatan maternal pada situasi darurat, tetapi juga membuka peluang bagi pengembangan model pelayanan kesehatan yang lebih fleksibel, efisien, dan berorientasi pada kebutuhan pasien.

Sebagai bentuk komitmen terhadap transformasi digital, pemerintah Indonesia telah mengembangkan berbagai kebijakan, termasuk Strategi Transformasi Sistem Kesehatan dan

implementasi platform SATUSEHAT yang bertujuan mengintegrasikan data kesehatan secara nasional. Melalui digitalisasi pelayanan kesehatan, diharapkan kualitas pelayanan primer semakin meningkat, sistem surveilans kesehatan ibu dan anak menjadi lebih kuat, proses pengambilan keputusan berbasis data dapat dilakukan secara lebih cepat, serta target pembangunan kesehatan nasional dapat tercapai secara lebih optimal.

Di balik berbagai peluang tersebut, implementasi Digital Health dalam pelayanan antenatal masih menghadapi sejumlah tantangan. Kesenjangan akses internet, rendahnya literasi digital masyarakat, keterbatasan infrastruktur teknologi, aspek keamanan dan kerahasiaan data kesehatan, interoperabilitas sistem informasi, serta kesiapan sumber daya manusia menjadi faktor-faktor yang perlu mendapat perhatian. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang komprehensif agar pemanfaatan teknologi digital mampu meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan ibu tanpa memperlebar kesenjangan akses pelayanan kesehatan.

Book chapter ini membahas berbagai inovasi Digital Health yang telah diterapkan dalam pemantauan kehamilan dan edukasi ibu hamil, mulai dari konsep dasar, perkembangan teknologi, implementasi pada pelayanan antenatal, manfaat, tantangan, hingga arah pengembangannya di masa mendatang. Pembahasan tersebut diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai peran teknologi digital dalam mendukung peningkatan kualitas pelayanan kesehatan ibu dan bayi secara berkelanjutan..

B. Digital Health

Transformasi digital telah membawa perubahan yang signifikan dalam berbagai aspek pelayanan kesehatan, termasuk pelayanan kesehatan ibu dan anak. Pemanfaatan teknologi digital yang dikenal sebagai Digital Health kini menjadi salah satu pendekatan strategis untuk meningkatkan akses, mutu, efisiensi, serta keberlanjutan pelayanan kesehatan. Dalam konteks kesehatan maternal, penerapan teknologi digital diharapkan mampu mendukung upaya penurunan Angka Kematian Ibu (AKI) dan Angka Kematian Bayi (AKB), yang hingga saat ini masih menjadi indikator utama keberhasilan pembangunan kesehatan.

Salah satu langkah penting dalam menurunkan AKI dan AKB adalah memastikan pemantauan kehamilan berlangsung secara optimal serta didukung oleh edukasi kesehatan yang berkesinambungan. Kemajuan teknologi informasi memungkinkan tenaga kesehatan melakukan pemantauan kondisi ibu hamil dari jarak jauh (remote monitoring), menyediakan layanan konsultasi melalui telemedicine, memanfaatkan rekam medis elektronik, hingga menggunakan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) untuk membantu mengidentifikasi

risiko kehamilan sejak dini. Berbagai inovasi tersebut menjadikan Digital Health sebagai solusi yang relevan dalam memperluas cakupan pelayanan antenatal, meningkatkan kepatuhan kunjungan ANC, mempercepat deteksi komplikasi, serta memperluas akses informasi kesehatan bagi ibu hamil.

Menurut World Health Organization (WHO), Digital Health merupakan pemanfaatan teknologi digital untuk mendukung peningkatan kesehatan masyarakat, pelayanan kesehatan, dan sistem kesehatan secara menyeluruh. Konsep ini mencakup berbagai teknologi, seperti telemedicine, mobile health (mHealth), rekam medis elektronik, Artificial Intelligence (AI), Internet of Things (IoT), Big Data, serta berbagai sistem informasi kesehatan lainnya yang dirancang untuk meningkatkan kualitas pelayanan sekaligus memperluas akses masyarakat terhadap layanan kesehatan.

Sejalan dengan itu, U.S. Food and Drug Administration (FDA) mendefinisikan Digital Health sebagai pemanfaatan teknologi digital, komputasi, perangkat lunak, sensor, dan konektivitas untuk mendukung pelayanan kesehatan serta meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Dengan demikian, Digital Health dapat dipahami sebagai perkembangan dari konsep e-health yang tidak hanya berfokus pada digitalisasi layanan, tetapi juga mengintegrasikan teknologi cerdas dan mendorong keterlibatan aktif masyarakat dalam mengelola kesehatannya.

Dalam pelayanan kesehatan ibu, pemanfaatan Digital Health tidak terbatas pada pencatatan data kesehatan secara elektronik. Teknologi digital juga berperan sebagai media edukasi, sarana pemantauan kondisi ibu dan janin, fasilitas konsultasi jarak jauh, hingga pendukung pengambilan keputusan klinis oleh tenaga kesehatan. Kehadiran teknologi tersebut menjadikan pelayanan kesehatan lebih responsif, efisien, serta berorientasi pada kebutuhan pasien.

Perkembangan Revolusi Industri 4.0 dan era Society 5.0 semakin mempercepat adopsi teknologi digital di sektor kesehatan. Berbagai inovasi seperti aplikasi kesehatan berbasis mobile, Artificial Intelligence (AI), Internet of Things (IoT), wearable devices, dan telemedicine telah banyak dimanfaatkan untuk mendukung pemantauan kehamilan sekaligus meningkatkan kualitas edukasi bagi ibu hamil. Integrasi teknologi tersebut membuka peluang terciptanya pelayanan kesehatan maternal yang lebih adaptif, personal, dan berbasis data.

Secara umum, komponen utama dalam Digital Health yang banyak diterapkan pada pelayanan kesehatan ibu meliputi sebagai berikut.

1. *Mobile Health* (mHealth)

mHealth merupakan praktik pelayanan kesehatan yang memanfaatkan perangkat bergerak, seperti smartphone, tablet, dan perangkat komunikasi nirkabel lainnya. Pemanfaatannya meliputi aplikasi kesehatan, layanan pesan singkat (SMS), pengingat jadwal pemeriksaan, pemantauan kesehatan jarak jauh, hingga konsultasi daring. Dalam pelayanan kesehatan ibu, mHealth terbukti membantu meningkatkan kepatuhan kunjungan ANC, memperluas akses edukasi kesehatan, serta memperkuat komunikasi antara ibu hamil dan tenaga kesehatan.

2. *Electronic Health* (eHealth)

eHealth merupakan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam penyelenggaraan pelayanan kesehatan, termasuk penggunaan *Electronic Health Records* (EHR), sistem informasi kesehatan, portal pasien, dan layanan kesehatan berbasis internet. Penerapan eHealth memungkinkan penyimpanan, pengelolaan, serta pertukaran data kesehatan secara digital sehingga pelayanan menjadi lebih efektif, efisien, dan terintegrasi.

3. Telehealth dan Telemedicine

Telehealth merupakan penyelenggaraan layanan kesehatan jarak jauh dengan memanfaatkan teknologi telekomunikasi, yang mencakup konsultasi medis, pemantauan pasien, edukasi kesehatan, hingga administrasi pelayanan. Sementara itu, telemedicine merupakan bagian dari telehealth yang secara khusus berfokus pada pelayanan klinis, seperti diagnosis dan tata laksana pasien secara daring. Di Indonesia, penyelenggaraan layanan ini telah memiliki dasar hukum melalui regulasi turunan Undang-Undang Kesehatan Nomor 17 Tahun 2023.

4. Artificial Intelligence (AI)

Dalam bidang kesehatan, Artificial Intelligence (AI) memanfaatkan teknologi machine learning, deep learning, dan natural language processing untuk mengolah data kesehatan serta mendukung pengambilan keputusan klinis. Pada pelayanan kesehatan ibu, AI dimanfaatkan untuk mendeteksi risiko kehamilan, membantu interpretasi citra USG, memprediksi kemungkinan komplikasi persalinan, serta menyusun edukasi kesehatan yang lebih sesuai dengan kondisi masing-masing ibu hamil.

5. Internet of Things (IoT)

Dalam sektor kesehatan, Internet of Things dikenal sebagai Internet of Medical Things (IoMT), yaitu jaringan perangkat medis yang saling terhubung melalui internet untuk mengumpulkan, mengirimkan, dan menganalisis data kesehatan secara real-time. Pada pemantauan kehamilan, teknologi ini memungkinkan pemantauan tekanan darah, denyut jantung, saturasi oksigen, hingga detak jantung janin secara berkelanjutan tanpa harus selalu datang ke fasilitas pelayanan kesehatan.

6. Wearable Technology

Wearable technology merupakan perangkat elektronik yang dapat dikenakan pada tubuh untuk memantau berbagai parameter fisiologis secara terus-menerus. Dalam masa kehamilan, perangkat seperti smartwatch, gelang pintar, maupun sensor khusus dapat digunakan untuk memantau aktivitas fisik, kualitas tidur, denyut jantung, saturasi oksigen, bahkan kondisi janin. Informasi tersebut memberikan data yang bermanfaat bagi tenaga kesehatan dalam melakukan pemantauan kehamilan secara lebih komprehensif.

7. Big Data dalam Kesehatan

Big Data mengacu pada kumpulan data kesehatan yang berukuran sangat besar, beragam, dan terus berkembang, yang berasal dari berbagai sumber seperti rekam medis elektronik, perangkat wearable, media sosial, maupun sensor IoT. Analisis terhadap data tersebut memungkinkan identifikasi pola kesehatan masyarakat, prediksi risiko penyakit, serta penyusunan intervensi kesehatan yang lebih tepat sasaran dan berbasis bukti..

C. Inovasi Digital Health dalam Pemantauan Kehamilan

Pemantauan kehamilan (pregnancy monitoring) merupakan salah satu komponen utama dalam pelayanan kesehatan maternal karena berperan penting dalam mendeteksi faktor risiko dan komplikasi kehamilan sejak dini. Pemantauan yang dilakukan secara berkesinambungan memungkinkan tenaga kesehatan memberikan intervensi yang tepat waktu sehingga dapat menurunkan risiko morbiditas maupun mortalitas ibu dan bayi. Seiring berkembangnya teknologi informasi, berbagai inovasi Digital Health telah diimplementasikan untuk mendukung

proses pemantauan kehamilan yang lebih efektif, efisien, dan berpusat pada kebutuhan ibu hamil.

Salah satu inovasi yang berkembang pesat adalah aplikasi kehamilan berbasis perangkat bergerak (mobile pregnancy application). Aplikasi ini menyediakan berbagai fitur, seperti informasi perkembangan janin sesuai usia kehamilan, pengingat jadwal pemeriksaan antenatal (Antenatal Care/ANC), pengingat konsumsi tablet tambah darah, pencatatan kondisi kehamilan, hingga edukasi mengenai tanda bahaya kehamilan. Kehadiran aplikasi tersebut mendorong ibu hamil untuk berpartisipasi lebih aktif dalam memantau kesehatannya sekaligus meningkatkan kepatuhan terhadap pelayanan ANC. Penelitian yang dipublikasikan dalam *Journal of Biomedical and Health Informatics* (2023) menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi SwasthGarbh mampu meningkatkan kepatuhan kunjungan ANC, memperbaiki kadar hemoglobin dan tekanan darah ibu hamil, serta menurunkan kejadian komplikasi obstetri.

Selain aplikasi berbasis mobile, telemedicine menjadi inovasi yang semakin banyak dimanfaatkan dalam pelayanan kesehatan ibu. Melalui layanan konsultasi daring menggunakan video conference, pesan instan, maupun platform kesehatan digital, ibu hamil dapat berkonsultasi dengan dokter atau bidan tanpa harus datang langsung ke fasilitas kesehatan. Model pelayanan ini sangat membantu, terutama bagi ibu hamil yang tinggal di wilayah terpencil atau memiliki keterbatasan akses terhadap layanan kesehatan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa telemedicine mampu meningkatkan kontinuitas pelayanan antenatal, mempercepat penanganan keluhan selama kehamilan, serta mengurangi keterlambatan dalam memperoleh pelayanan kesehatan maternal (Sharma et al., 2023).

Inovasi lain yang semakin berkembang adalah pemantauan kehamilan jarak jauh (remote maternal monitoring). Teknologi ini memungkinkan tenaga kesehatan memantau kondisi ibu hamil secara berkelanjutan tanpa harus melakukan kunjungan tatap muka. Berbagai perangkat digital, seperti tensimeter elektronik, glukometer digital, timbangan pintar, maupun alat pemantau saturasi oksigen dapat diintegrasikan dengan aplikasi kesehatan sehingga hasil pemeriksaan dikirim secara otomatis kepada tenaga kesehatan. Dengan sistem tersebut, perubahan kondisi kesehatan ibu dapat dipantau secara real-time, sehingga intervensi dapat segera dilakukan apabila terdeteksi adanya tanda bahaya atau komplikasi. Pendekatan ini terbukti memberikan manfaat yang signifikan, terutama pada ibu hamil dengan risiko tinggi seperti preeklampsia, hipertensi gestasional, dan diabetes gestasional (Rahman et al., 2024).

Perkembangan teknologi wearable turut memberikan kontribusi dalam meningkatkan kualitas pemantauan kehamilan. Perangkat seperti smartwatch, gelang pintar, maupun sensor

yang dikenakan pada tubuh mampu memantau berbagai parameter fisiologis, antara lain aktivitas fisik, kualitas tidur, denyut jantung, tekanan darah, saturasi oksigen, hingga pola aktivitas harian ibu hamil. Data yang diperoleh dapat digunakan sebagai dasar dalam memberikan edukasi kesehatan maupun menentukan intervensi yang lebih sesuai dengan kondisi masing-masing individu. Pemanfaatan wearable technology juga mendukung pemantauan kesehatan secara berkelanjutan tanpa mengganggu aktivitas sehari-hari ibu hamil.

Perkembangan Artificial Intelligence (AI) menjadi salah satu inovasi yang paling menjanjikan dalam pelayanan kesehatan maternal. AI mampu mengolah data kesehatan dalam jumlah besar menggunakan algoritma machine learning dan deep learning untuk mengenali pola yang sulit diidentifikasi melalui analisis konvensional. Dalam praktiknya, AI telah dimanfaatkan untuk memprediksi risiko preeklampsia, diabetes gestasional, hambatan pertumbuhan janin, hingga kemungkinan persalinan prematur. Selain mendukung deteksi dini komplikasi, AI juga membantu tenaga kesehatan dalam pengambilan keputusan klinis yang lebih cepat dan berbasis bukti. Menurut Lee et al. (2024), pemanfaatan AI pada pemantauan kehamilan berpotensi meningkatkan akurasi identifikasi kehamilan berisiko tinggi sekaligus mendukung pemberian pelayanan yang lebih personal.

Ke depan, berbagai inovasi Digital Health diperkirakan akan semakin terintegrasi melalui pemanfaatan Internet of Things (IoT), komputasi awan (cloud computing), Big Data Analytics, dan kecerdasan buatan. Integrasi teknologi tersebut memungkinkan terciptanya sistem pemantauan kehamilan yang bersifat prediktif, adaptif, dan berkelanjutan. Melalui sistem yang saling terhubung, tenaga kesehatan dapat memantau kondisi ibu hamil secara lebih komprehensif, sementara ibu memperoleh akses yang lebih mudah terhadap informasi, edukasi, dan pelayanan kesehatan. Dengan demikian, inovasi Digital Health tidak hanya meningkatkan kualitas pelayanan antenatal, tetapi juga berkontribusi dalam mendukung upaya penurunan angka kematian ibu dan bayi secara berkelanjutan.

D. Inovasi Digital Health dalam Edukasi Ibu Hamil

Selain dimanfaatkan dalam pemantauan kehamilan, Digital Health juga berperan penting dalam meningkatkan kualitas edukasi kesehatan bagi ibu hamil. Edukasi merupakan salah satu bentuk upaya promotif yang bertujuan meningkatkan pengetahuan, membentuk sikap positif, serta mendorong perilaku kesehatan yang mendukung kehamilan yang sehat. Kemajuan teknologi digital memungkinkan penyampaian informasi kesehatan dilakukan secara lebih mudah, cepat, interaktif, dan dapat diakses kapan saja sesuai kebutuhan ibu hamil.

Salah satu bentuk inovasi yang banyak dimanfaatkan adalah aplikasi kesehatan berbasis perangkat bergerak (mobile health atau mHealth). Aplikasi ini menyediakan berbagai informasi mengenai perkembangan kehamilan, kebutuhan nutrisi, aktivitas fisik yang aman, tanda bahaya kehamilan, persiapan persalinan, perawatan bayi baru lahir, hingga pemberian Air Susu Ibu (ASI) eksklusif. Selain menyajikan materi edukasi, sebagian besar aplikasi juga dilengkapi dengan fitur pengingat jadwal pemeriksaan ANC, konsumsi suplemen, serta pencatatan kondisi kehamilan. Kehadiran aplikasi tersebut mendorong ibu hamil untuk belajar secara mandiri (self-learning) sekaligus meningkatkan keterlibatan mereka dalam menjaga kesehatan selama masa kehamilan.

Konsep mobile learning (m-learning) semakin memperkuat pemanfaatan perangkat digital sebagai media edukasi kesehatan. Melalui smartphone atau tablet, materi pembelajaran dapat diakses kapan saja dan di mana saja dalam berbagai format, seperti teks, gambar, infografis, video, audio, maupun kuis interaktif yang disesuaikan dengan usia kehamilan. Fleksibilitas tersebut memungkinkan informasi kesehatan diberikan pada waktu yang paling dibutuhkan (just-in-time learning), sehingga lebih mudah dipahami dan diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Tingginya kepemilikan smartphone di Indonesia juga menjadi peluang besar dalam memperluas jangkauan edukasi kesehatan kepada ibu hamil.

Media video digital merupakan salah satu bentuk edukasi yang semakin banyak digunakan karena mampu menyampaikan informasi secara visual dan lebih menarik dibandingkan media berbasis teks. Video edukasi dapat dimanfaatkan untuk menjelaskan teknik senam hamil, latihan pernapasan, persiapan persalinan, tanda bahaya kehamilan, perawatan bayi baru lahir, hingga teknik menyusui yang benar. Selain mudah dipahami, penyampaian materi melalui kombinasi gambar, suara, dan demonstrasi praktik membantu meningkatkan pemahaman serta retensi informasi pada ibu hamil. Saat ini, platform digital seperti YouTube, Instagram Reels, dan TikTok juga banyak dimanfaatkan oleh tenaga kesehatan maupun institusi kesehatan sebagai media penyebaran edukasi yang lebih luas. Agar informasi yang diterima tetap akurat, materi edukasi sebaiknya berasal dari sumber yang kredibel dan berbasis bukti ilmiah (WHO, 2021).

Perkembangan Artificial Intelligence (AI) turut mendorong lahirnya inovasi berupa chatbot kesehatan, yaitu sistem komunikasi otomatis yang mampu memberikan respons secara cepat berdasarkan basis data dan algoritma kecerdasan buatan. Dalam pelayanan kesehatan ibu, chatbot dapat dimanfaatkan untuk menjawab pertanyaan umum mengenai kehamilan, memberikan edukasi yang disesuaikan dengan usia kehamilan, mengingatkan jadwal

pemeriksaan ANC, serta mengingatkan konsumsi tablet tambah darah maupun suplemen lainnya. Keunggulan chatbot terletak pada kemampuannya memberikan akses informasi selama 24 jam sehingga ibu hamil dapat memperoleh jawaban awal tanpa harus menunggu konsultasi langsung dengan tenaga kesehatan. Penelitian kuasi-eksperimental yang dilakukan oleh Yuliani (2025) menunjukkan bahwa penggunaan chatbot berbasis WhatsApp mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan ibu hamil secara bermakna, sehingga berpotensi menjadi media edukasi yang efektif dalam pelayanan kesehatan maternal.

Selain aplikasi dan chatbot, media sosial kini menjadi salah satu saluran komunikasi kesehatan yang memiliki jangkauan sangat luas. Berbagai platform seperti Instagram, Facebook, TikTok, dan YouTube dimanfaatkan oleh tenaga kesehatan, institusi pelayanan kesehatan, maupun komunitas ibu hamil untuk menyebarluaskan informasi, berbagi pengalaman, serta memberikan dukungan sosial selama masa kehamilan. Kehadiran media sosial memungkinkan penyampaian pesan kesehatan berlangsung lebih cepat dan interaktif sehingga dapat meningkatkan keterlibatan masyarakat dalam memperoleh informasi kesehatan.

Namun demikian, tingginya penggunaan media sosial juga diikuti oleh meningkatnya risiko penyebaran informasi yang tidak valid (misinformation) maupun informasi yang menyesatkan (disinformation). Informasi yang tidak berbasis bukti berpotensi memengaruhi pengambilan keputusan ibu hamil dan berdampak pada perilaku kesehatan yang kurang tepat. Oleh karena itu, peningkatan literasi digital kesehatan (digital health literacy) menjadi aspek yang sangat penting agar ibu hamil mampu menilai kredibilitas sumber informasi, membedakan fakta dan opini, serta memilih informasi kesehatan yang sesuai dengan rekomendasi tenaga kesehatan maupun organisasi kesehatan yang berwenang (WHO, 2021; UNICEF, 2023).

Secara keseluruhan, berbagai inovasi Digital Health telah memperluas akses ibu hamil terhadap informasi dan edukasi kesehatan. Pemanfaatan aplikasi mobile, m-learning, video edukasi, chatbot berbasis AI, hingga media sosial menunjukkan bahwa teknologi digital tidak hanya berfungsi sebagai sarana penyampaian informasi, tetapi juga menjadi media pemberdayaan yang mendorong ibu hamil berperan aktif dalam menjaga kesehatannya. Apabila didukung oleh literasi digital yang baik serta pendampingan tenaga kesehatan, inovasi tersebut berpotensi meningkatkan kualitas pelayanan antenatal sekaligus mendukung pencapaian target penurunan angka kematian ibu dan bayi..

E. Tantangan Kesehatan Ibu

Meskipun berbagai inovasi dalam pelayanan kesehatan maternal terus berkembang, upaya menurunkan angka kematian ibu (AKI) dan angka kematian bayi (AKB) masih menghadapi berbagai tantangan, baik di tingkat global maupun nasional. Tingginya angka kematian ibu menunjukkan bahwa akses terhadap pelayanan kesehatan yang berkualitas belum sepenuhnya merata. Kondisi ini mengindikasikan perlunya penguatan sistem pelayanan kesehatan yang tidak hanya berfokus pada aspek kuratif, tetapi juga pada deteksi dini, pencegahan, serta pemantauan kehamilan secara berkelanjutan.

Hingga saat ini, komplikasi obstetri seperti perdarahan postpartum, hipertensi dalam kehamilan, sepsis, emboli, dan persalinan macet masih menjadi penyebab utama kematian ibu. Di sisi lain, meningkatnya prevalensi penyakit tidak menular, seperti hipertensi kronis, diabetes melitus, obesitas, penyakit kardiovaskular, serta gangguan kesehatan mental pada ibu hamil, turut meningkatkan kompleksitas pelayanan antenatal. Kondisi tersebut menuntut pelayanan kesehatan yang lebih komprehensif, terintegrasi, dan mampu melakukan identifikasi risiko secara lebih dini agar komplikasi dapat dicegah sebelum berkembang menjadi kondisi yang lebih berat.

Tantangan lainnya adalah masih rendahnya kepatuhan sebagian ibu hamil dalam menjalani kunjungan antenatal sesuai standar yang direkomendasikan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa tingkat pendidikan, kondisi sosial ekonomi, jarak menuju fasilitas kesehatan, dukungan keluarga, budaya, serta literasi kesehatan berpengaruh terhadap perilaku ibu dalam memanfaatkan pelayanan ANC. Rendahnya kepatuhan tersebut berpotensi menyebabkan keterlambatan deteksi faktor risiko kehamilan dan mengurangi kesempatan tenaga kesehatan untuk memberikan intervensi secara optimal.

Kesenjangan pelayanan kesehatan antara wilayah perkotaan dan pedesaan juga masih menjadi persoalan yang perlu mendapat perhatian. Di berbagai daerah terpencil, keterbatasan jumlah tenaga kesehatan, minimnya fasilitas pemeriksaan laboratorium, ketersediaan alat ultrasonografi (USG), serta akses terhadap layanan spesialisik masih menjadi hambatan dalam penyelenggaraan pelayanan antenatal. Dampaknya, proses deteksi dini komplikasi, penatalaksanaan kasus berisiko tinggi, hingga sistem rujukan sering kali mengalami keterlambatan yang dapat meningkatkan risiko terjadinya komplikasi pada ibu maupun janin.

Selain aspek fisik, kesehatan mental ibu hamil kini semakin diakui sebagai bagian penting dalam pelayanan kesehatan maternal. Berbagai kondisi seperti kecemasan, depresi selama

kehamilan (antenatal depression), stres psikologis, hingga kekerasan dalam rumah tangga dapat memengaruhi kesehatan ibu sekaligus berdampak pada pertumbuhan dan perkembangan janin. Namun demikian, skrining kesehatan mental pada pelayanan antenatal masih belum dilakukan secara optimal di berbagai fasilitas pelayanan kesehatan, sehingga banyak kasus yang belum teridentifikasi maupun tertangani secara memadai.

Dalam konteks transformasi digital, implementasi Digital Health juga menghadapi sejumlah tantangan yang perlu diperhatikan. Kesenjangan akses internet, keterbatasan infrastruktur teknologi, rendahnya literasi digital masyarakat, serta kemampuan tenaga kesehatan dalam mengoperasikan teknologi digital masih menjadi hambatan dalam pemanfaatan layanan kesehatan berbasis digital. Selain itu, aspek keamanan data, perlindungan privasi pasien, interoperabilitas sistem informasi kesehatan, dan tata kelola data kesehatan juga menjadi isu penting yang memerlukan penguatan regulasi serta dukungan kebijakan yang berkelanjutan (WHO, 2021).

Di sisi lain, pemanfaatan teknologi digital juga menghadirkan tantangan berupa meningkatnya penyebaran informasi kesehatan yang tidak akurat (misinformation) maupun informasi yang menyesatkan (disinformation) melalui media digital. Kondisi tersebut dapat memengaruhi pengambilan keputusan ibu hamil terkait kehamilan dan persalinan apabila informasi yang diperoleh tidak berasal dari sumber yang kredibel. Oleh karena itu, peningkatan literasi digital kesehatan (digital health literacy) menjadi salah satu strategi penting agar masyarakat mampu mengakses, memahami, mengevaluasi, serta memanfaatkan informasi kesehatan secara tepat dan bertanggung jawab (UNICEF, 2023).

Meskipun demikian, berbagai tantangan tersebut sekaligus menjadi peluang untuk memperkuat transformasi pelayanan kesehatan maternal melalui pemanfaatan Digital Health. Dukungan kebijakan pemerintah, peningkatan kapasitas tenaga kesehatan, penguatan infrastruktur digital, serta kolaborasi antara pemerintah, akademisi, penyedia layanan kesehatan, dan pengembang teknologi menjadi faktor penting dalam mewujudkan sistem pelayanan maternal yang lebih adaptif, inklusif, dan berorientasi pada kebutuhan ibu hamil. Dengan pendekatan tersebut, teknologi digital diharapkan tidak hanya menjadi inovasi, tetapi juga menjadi solusi yang mampu meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan ibu secara berkelanjutan.

F. Urgensi Digitalisasi Pelayanan Antenatal

Perkembangan teknologi informasi telah mengubah berbagai aspek pelayanan kesehatan, termasuk pelayanan antenatal. Di tengah meningkatnya kompleksitas permasalahan kesehatan ibu, digitalisasi pelayanan antenatal menjadi kebutuhan yang semakin mendesak. Tingginya angka kematian ibu, meningkatnya kehamilan berisiko, keterbatasan akses pelayanan di beberapa wilayah, serta tuntutan terhadap pelayanan yang lebih cepat, tepat, dan berkesinambungan menjadi alasan utama perlunya transformasi digital dalam pelayanan kesehatan maternal. Oleh karena itu, pemanfaatan teknologi digital tidak lagi dipandang sebagai pelengkap, melainkan sebagai bagian penting dalam upaya meningkatkan mutu pelayanan kesehatan ibu.

Digitalisasi pelayanan antenatal memungkinkan proses pemantauan kehamilan dilakukan secara lebih efektif melalui integrasi data kesehatan, komunikasi yang lebih cepat antara ibu hamil dan tenaga kesehatan, serta pemanfaatan informasi kesehatan secara real-time. Pendekatan ini memberikan peluang bagi tenaga kesehatan untuk mendeteksi faktor risiko dan komplikasi kehamilan sejak dini, sehingga intervensi dapat dilakukan lebih cepat dan tepat. Selain itu, pelayanan yang didukung teknologi digital mampu meningkatkan kesinambungan pemantauan kehamilan, termasuk bagi ibu yang memiliki keterbatasan dalam mengakses fasilitas kesehatan.

Salah satu implementasi digitalisasi pelayanan antenatal adalah penggunaan aplikasi kesehatan berbasis mobile. Melalui aplikasi tersebut, ibu hamil dapat mencatat berbagai indikator kesehatannya, seperti berat badan, tekanan darah, kadar glukosa darah, gerakan janin, maupun keluhan yang dirasakan selama kehamilan. Informasi tersebut dapat dikirim secara otomatis kepada tenaga kesehatan untuk dipantau secara berkala. Fitur pengingat jadwal pemeriksaan antenatal, konsumsi tablet tambah darah, imunisasi, maupun edukasi kesehatan juga berperan dalam meningkatkan kepatuhan ibu terhadap pelayanan kehamilan sesuai standar yang direkomendasikan.

Selain mendukung proses pemantauan, digitalisasi juga memperkuat penyelenggaraan edukasi kesehatan bagi ibu hamil. Berbagai media digital, seperti video edukasi, infografis interaktif, kelas ibu hamil secara daring, hingga chatbot berbasis Artificial Intelligence (AI), memungkinkan penyampaian informasi dilakukan secara lebih menarik, mudah dipahami, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Kemudahan akses terhadap informasi yang akurat diharapkan mampu meningkatkan literasi kesehatan sehingga ibu hamil lebih siap mengambil keputusan yang tepat terkait kehamilan, persalinan, maupun perawatan bayi setelah lahir.

Bagi tenaga kesehatan, digitalisasi memberikan berbagai keuntungan dalam mendukung pelayanan yang lebih efisien dan terintegrasi. Pemanfaatan sistem digital mampu menyederhanakan proses pencatatan, mempercepat analisis data kesehatan, mempermudah koordinasi rujukan, serta mendukung pengambilan keputusan klinis yang berbasis bukti. Integrasi dengan Rekam Medis Elektronik (RME) juga memungkinkan riwayat kesehatan ibu terdokumentasi secara lebih lengkap dan dapat diakses secara berkesinambungan di berbagai fasilitas pelayanan kesehatan. Hal tersebut mendukung kesinambungan pelayanan sekaligus meningkatkan kualitas koordinasi antar tenaga kesehatan.

Meskipun memiliki potensi yang besar, implementasi digitalisasi pelayanan antenatal masih memerlukan dukungan dari berbagai aspek. Penguatan regulasi, perlindungan data pribadi, pembangunan infrastruktur teknologi, interoperabilitas sistem informasi kesehatan, peningkatan kompetensi digital tenaga kesehatan, serta penguatan literasi digital masyarakat merupakan prasyarat penting agar transformasi digital dapat berjalan secara optimal. Tanpa kesiapan tersebut, penerapan Digital Health justru berpotensi menimbulkan kesenjangan baru dalam akses terhadap pelayanan kesehatan, terutama di wilayah dengan keterbatasan jaringan internet dan sumber daya.

Dengan demikian, digitalisasi pelayanan antenatal merupakan strategi yang sangat penting dalam menjawab berbagai tantangan pelayanan kesehatan maternal di era transformasi digital. Integrasi teknologi dalam pelayanan kesehatan tidak hanya meningkatkan efisiensi dan kualitas pelayanan, tetapi juga memperkuat deteksi dini komplikasi, memperluas akses edukasi kesehatan, serta mendukung kesinambungan pelayanan bagi ibu hamil. Apabila didukung oleh kebijakan yang memadai, infrastruktur yang kuat, serta kolaborasi berbagai pemangku kepentingan, Digital Health berpotensi menjadi salah satu pilar utama dalam upaya menurunkan angka kematian ibu dan bayi serta mewujudkan pelayanan kesehatan maternal yang lebih berkualitas, inklusif, dan berkelanjutan..

G. Implementasi Digital Health di Indonesia

Transformasi digital kesehatan telah menjadi salah satu prioritas dalam pembangunan sistem kesehatan nasional di Indonesia. Melalui Transformasi Sistem Kesehatan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia menempatkan digitalisasi sebagai salah satu pilar utama untuk mewujudkan pelayanan kesehatan yang lebih terintegrasi, efisien, dan berorientasi pada kebutuhan masyarakat. Penerapan teknologi digital diharapkan mampu meningkatkan kualitas pelayanan, memperkuat sistem informasi kesehatan, mempercepat pengambilan keputusan

berbasis data, serta memperluas akses masyarakat terhadap layanan kesehatan yang berkualitas (Kementerian Kesehatan RI, 2023).

Salah satu implementasi nyata transformasi tersebut adalah pengembangan platform SATUSEHAT, yaitu ekosistem data kesehatan nasional yang mengintegrasikan informasi kesehatan dari berbagai fasilitas pelayanan kesehatan (fasyankes) di seluruh Indonesia. Platform ini memungkinkan pertukaran data kesehatan secara aman dan terstandar sehingga riwayat pelayanan pasien dapat diakses secara berkesinambungan oleh tenaga kesehatan yang berwenang. Integrasi data melalui SATUSEHAT diharapkan mampu meningkatkan kesinambungan pelayanan, mengurangi duplikasi pemeriksaan, serta mendukung penyusunan kebijakan kesehatan yang berbasis bukti.

Dalam pelayanan kesehatan ibu, pengembangan SATUSEHAT turut mendukung digitalisasi pelayanan antenatal melalui penyediaan standar interoperabilitas data menggunakan Health Level Seven Fast Healthcare Interoperability Resources (HL7 FHIR). Standar ini memungkinkan pertukaran informasi mengenai kunjungan antenatal, hasil pemeriksaan, diagnosis, faktor risiko, maupun tindak lanjut pelayanan secara lebih cepat dan terintegrasi antar fasilitas pelayanan kesehatan. Dengan demikian, riwayat kesehatan ibu hamil dapat diakses secara berkesinambungan sehingga mendukung proses pemantauan kehamilan dan meningkatkan kualitas koordinasi pelayanan, terutama ketika pasien memerlukan rujukan ke fasilitas kesehatan yang lebih tinggi.

Selain SATUSEHAT, implementasi Rekam Medis Elektronik (RME) juga terus diperluas di berbagai fasilitas pelayanan kesehatan sebagai bagian dari transformasi digital nasional. Sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 24 Tahun 2022 tentang Rekam Medis, seluruh fasilitas pelayanan kesehatan secara bertahap diwajibkan menerapkan RME yang terintegrasi dengan platform SATUSEHAT. Pemanfaatan RME memberikan berbagai manfaat, seperti meningkatkan akurasi pencatatan, mempercepat akses terhadap informasi klinis, mengurangi penggunaan dokumen berbasis kertas, serta mendukung pelayanan yang lebih efektif dan efisien.

Implementasi Digital Health di Indonesia juga terlihat dari semakin luasnya pemanfaatan layanan telemedicine. Berbagai rumah sakit, puskesmas, maupun platform layanan kesehatan digital telah menyediakan konsultasi kesehatan secara daring yang memungkinkan masyarakat memperoleh pelayanan tanpa harus datang langsung ke fasilitas kesehatan. Dalam pelayanan kesehatan ibu, telemedicine dimanfaatkan untuk konsultasi kehamilan, pemantauan kondisi ibu dengan faktor risiko tertentu, pemberian edukasi kesehatan, hingga tindak lanjut setelah

pemeriksaan antenatal. Kehadiran layanan ini menjadi solusi yang bermanfaat, terutama bagi masyarakat yang tinggal di daerah dengan keterbatasan akses terhadap tenaga kesehatan maupun fasilitas pelayanan kesehatan.

Di bidang kesehatan ibu dan anak, pemerintah juga terus mengembangkan digitalisasi melalui berbagai sistem informasi, seperti e-Kohort Kesehatan Ibu dan Anak (KIA) dan aplikasi pencatatan pelayanan maternal yang mendukung pemantauan ibu hamil secara lebih sistematis. Pemanfaatan sistem tersebut membantu tenaga kesehatan dalam melakukan pencatatan, pelaporan, pemantauan cakupan pelayanan antenatal, identifikasi kehamilan berisiko tinggi, serta evaluasi program kesehatan ibu dan anak secara lebih akurat. Data yang terkumpul juga menjadi dasar dalam perencanaan program serta pengambilan keputusan di tingkat daerah maupun nasional.

Meskipun implementasi Digital Health di Indonesia menunjukkan perkembangan yang cukup pesat, masih terdapat sejumlah tantangan yang perlu diatasi. Kesenjangan akses internet antarwilayah, keterbatasan infrastruktur teknologi, variasi kemampuan digital tenaga kesehatan, serta belum meratanya integrasi sistem informasi di seluruh fasilitas pelayanan kesehatan menjadi beberapa faktor yang memengaruhi optimalisasi transformasi digital. Selain itu, perlindungan data pribadi, keamanan informasi kesehatan, dan interoperabilitas antar sistem informasi masih menjadi isu strategis yang memerlukan perhatian berkelanjutan.

Secara keseluruhan, implementasi Digital Health di Indonesia menunjukkan komitmen yang kuat dalam mendukung modernisasi sistem pelayanan kesehatan. Melalui pengembangan SATUSEHAT, penerapan Rekam Medis Elektronik, pemanfaatan telemedicine, serta digitalisasi sistem informasi kesehatan ibu dan anak, Indonesia terus membangun ekosistem pelayanan kesehatan yang lebih terintegrasi, responsif, dan berbasis data. Apabila didukung oleh penguatan regulasi, infrastruktur digital, serta peningkatan kapasitas sumber daya manusia, transformasi digital diharapkan mampu meningkatkan mutu pelayanan kesehatan maternal sekaligus mempercepat pencapaian target pembangunan kesehatan nasional.

H. Manfaat dan Tantangan Implementasi Digital Health

Penerapan Digital Health dalam pelayanan kesehatan ibu telah memberikan berbagai manfaat yang signifikan, baik bagi ibu hamil, tenaga kesehatan, maupun sistem kesehatan secara keseluruhan. Integrasi teknologi digital tidak hanya memperluas akses terhadap pelayanan kesehatan, tetapi juga mendukung terciptanya pelayanan yang lebih efektif, efisien, serta berorientasi pada kebutuhan pasien. Berbagai inovasi seperti aplikasi kesehatan, telemedicine,

rekam medis elektronik, Artificial Intelligence (AI), hingga sistem pemantauan jarak jauh telah mengubah cara pelayanan antenatal diberikan dan dikelola.

Bagi ibu hamil, Digital Health memberikan kemudahan dalam memperoleh informasi kesehatan, berkonsultasi dengan tenaga kesehatan, serta memantau kondisi kehamilan secara mandiri. Akses terhadap layanan digital memungkinkan ibu memperoleh edukasi yang lebih cepat, meningkatkan kepatuhan terhadap kunjungan antenatal, serta membantu mengenali tanda bahaya kehamilan sejak dini. Selain itu, berbagai aplikasi kesehatan mendorong ibu hamil untuk lebih aktif dalam melakukan self-care, sehingga mampu berpartisipasi dalam pengambilan keputusan terkait kesehatannya sendiri. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi digital juga berkontribusi terhadap peningkatan pengetahuan, kepatuhan terhadap konsumsi suplemen, serta kualitas komunikasi antara ibu hamil dan tenaga kesehatan (WHO, 2021; Sharma et al., 2023).

Manfaat tersebut tidak hanya dirasakan oleh ibu, tetapi juga berdampak positif terhadap kesehatan janin. Pemantauan kehamilan secara berkelanjutan melalui teknologi digital memungkinkan identifikasi lebih dini terhadap gangguan pertumbuhan janin, hipertensi dalam kehamilan, diabetes gestasional, maupun kondisi lain yang berpotensi menimbulkan komplikasi. Deteksi dini memberikan kesempatan bagi tenaga kesehatan untuk melakukan intervensi secara lebih cepat sehingga risiko terjadinya komplikasi dapat diminimalkan. Selain itu, edukasi digital mengenai nutrisi, aktivitas fisik, persiapan persalinan, dan perawatan bayi turut mendukung pertumbuhan serta perkembangan janin yang optimal.

Bagi tenaga kesehatan, implementasi Digital Health meningkatkan efisiensi pelayanan melalui pemanfaatan Rekam Medis Elektronik (RME), sistem informasi kesehatan, serta dashboard pemantauan antenatal yang terintegrasi. Teknologi tersebut memudahkan akses terhadap riwayat kesehatan pasien, mempercepat proses dokumentasi, serta mendukung koordinasi pelayanan antar fasilitas kesehatan. Selain itu, pemanfaatan Clinical Decision Support System (CDSS) berbasis AI dapat membantu tenaga kesehatan mengidentifikasi kehamilan berisiko tinggi, mendukung pengambilan keputusan klinis, serta meningkatkan kualitas pelayanan yang berbasis bukti (evidence-based practice).

Pada tingkat sistem kesehatan, Digital Health berkontribusi dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan pelayanan dan penguatan sistem informasi kesehatan nasional. Integrasi data melalui platform seperti SATUSEHAT memungkinkan pemantauan indikator kesehatan ibu secara lebih cepat dan akurat, sehingga mendukung proses perencanaan, pelaksanaan, serta evaluasi program kesehatan. Analisis data kesehatan dalam skala besar (Big Data Analytics) juga

memberikan peluang untuk mengidentifikasi pola penyakit, memprediksi kebutuhan pelayanan, dan menyusun kebijakan kesehatan yang lebih tepat sasaran.

Di balik berbagai manfaat tersebut, implementasi Digital Health juga menghadapi sejumlah tantangan yang perlu mendapat perhatian. Salah satu isu utama adalah perlindungan data pribadi dan kerahasiaan informasi kesehatan. Data kesehatan ibu hamil merupakan informasi yang bersifat sensitif sehingga harus dikelola sesuai dengan prinsip keamanan, kerahasiaan, dan etika profesi. Pengelolaan data yang kurang baik berpotensi menimbulkan pelanggaran privasi, penyalahgunaan informasi, hingga menurunkan kepercayaan masyarakat terhadap layanan kesehatan digital. Oleh karena itu, penerapan Digital Health perlu didukung oleh regulasi yang kuat, termasuk Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi serta Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 tentang Kesehatan.

Tantangan berikutnya berkaitan dengan keamanan siber (cybersecurity). Meningkatnya penggunaan sistem informasi kesehatan yang terhubung dengan internet menjadikan fasilitas pelayanan kesehatan lebih rentan terhadap ancaman seperti malware, phishing, ransomware, maupun peretasan data. Serangan siber tidak hanya berpotensi mengganggu operasional pelayanan kesehatan, tetapi juga dapat mengancam kerahasiaan data pasien. Oleh sebab itu, setiap sistem Digital Health perlu dilengkapi dengan mekanisme keamanan yang memadai, seperti enkripsi data, autentikasi berlapis, pengendalian hak akses, audit keamanan secara berkala, serta sistem pemulihan data apabila terjadi insiden keamanan.

Pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) dalam pelayanan kesehatan maternal juga menghadirkan berbagai tantangan etis. Meskipun AI mampu meningkatkan akurasi prediksi risiko kehamilan dan mendukung pengambilan keputusan klinis, penggunaan teknologi ini tetap memerlukan pengawasan tenaga kesehatan. Aspek transparansi algoritma, validitas data, potensi bias, serta kejelasan tanggung jawab hukum menjadi isu yang harus diperhatikan agar rekomendasi yang dihasilkan AI tetap aman, adil, dan dapat dipertanggungjawabkan. Beberapa kajian terbaru menekankan bahwa pengembangan AI di bidang kesehatan perlu disertai tata kelola yang jelas, evaluasi klinis yang berkelanjutan, serta kerangka regulasi yang mampu mengikuti perkembangan teknologi.

Selain aspek teknologi, tantangan lain yang tidak kalah penting adalah kesenjangan digital (digital divide). Tidak semua ibu hamil memiliki kesempatan yang sama dalam memanfaatkan layanan kesehatan digital. Perbedaan akses internet, kepemilikan perangkat digital, kondisi sosial ekonomi, tingkat pendidikan, serta kemampuan menggunakan teknologi masih menjadi hambatan di berbagai wilayah, khususnya daerah terpencil. Apabila tidak diantisipasi,

kesenjangan tersebut dapat memperlebar ketidakmerataan akses terhadap pelayanan kesehatan maternal. Oleh karena itu, peningkatan literasi digital masyarakat, pemerataan infrastruktur teknologi, serta penguatan kapasitas tenaga kesehatan menjadi langkah penting agar manfaat Digital Health dapat dirasakan secara lebih merata.

Secara keseluruhan, implementasi Digital Health memberikan peluang besar untuk meningkatkan mutu pelayanan kesehatan ibu melalui pelayanan yang lebih terintegrasi, responsif, dan berbasis data. Namun, keberhasilan penerapannya tidak hanya ditentukan oleh kecanggihan teknologi, melainkan juga oleh kesiapan regulasi, keamanan sistem, kompetensi sumber daya manusia, serta pemerataan akses teknologi di masyarakat. Dengan pendekatan yang komprehensif dan kolaborasi berbagai pemangku kepentingan, Digital Health berpotensi menjadi salah satu strategi utama dalam memperkuat pelayanan kesehatan maternal yang berkualitas, aman, dan berkelanjutan.

I. Penutup

Transformasi digital telah membawa perubahan yang signifikan dalam penyelenggaraan pelayanan kesehatan maternal, khususnya pada pemantauan kehamilan dan edukasi ibu hamil. Pemanfaatan berbagai inovasi Digital Health telah memperluas akses terhadap pelayanan kesehatan, meningkatkan efektivitas pemantauan kondisi ibu dan janin, memperkuat komunikasi antara ibu hamil dengan tenaga kesehatan, serta mendukung penyediaan informasi kesehatan yang lebih cepat, akurat, dan berkesinambungan. Kehadiran teknologi digital juga mendorong pelayanan antenatal menjadi lebih responsif, terintegrasi, dan berorientasi pada kebutuhan pasien.

Di Indonesia, implementasi Digital Health terus menunjukkan perkembangan yang positif melalui berbagai kebijakan transformasi sistem kesehatan, pengembangan platform SATUSEHAT, penerapan Rekam Medis Elektronik (RME), serta perluasan layanan telemedicine dan sistem informasi kesehatan ibu dan anak. Berbagai inovasi tersebut menjadi fondasi penting dalam membangun ekosistem pelayanan kesehatan yang berbasis data, mendukung pengambilan keputusan klinis, serta meningkatkan koordinasi pelayanan antar fasilitas kesehatan. Meskipun demikian, keberhasilan transformasi digital masih memerlukan penguatan infrastruktur, peningkatan kapasitas sumber daya manusia, pemerataan akses teknologi, serta tata kelola yang mampu menjamin keamanan dan kerahasiaan data kesehatan.

Ke depan, perkembangan teknologi seperti Artificial Intelligence (AI), Internet of Things (IoT), analitik Big Data, wearable technology, hingga layanan kesehatan yang semakin personal

(precision maternal care) diperkirakan akan semakin memperkuat kualitas pelayanan kesehatan ibu. Pemanfaatan teknologi tersebut diharapkan mampu meningkatkan akurasi deteksi dini komplikasi kehamilan, memperkuat sistem pemantauan secara berkelanjutan, serta mendukung penyusunan intervensi kesehatan yang lebih tepat sasaran. Namun, penerapan berbagai inovasi tersebut harus tetap mengedepankan prinsip etika, perlindungan data pribadi, keamanan sistem, serta kesetaraan akses agar manfaat transformasi digital dapat dirasakan secara adil oleh seluruh lapisan masyarakat.

Pada akhirnya, Digital Health bukan sekadar penerapan teknologi dalam pelayanan kesehatan, melainkan bagian dari transformasi sistem kesehatan yang berorientasi pada peningkatan kualitas hidup ibu dan anak. Sinergi antara pemerintah, tenaga kesehatan, institusi pendidikan, pengembang teknologi, dan masyarakat menjadi faktor kunci dalam mewujudkan pelayanan kesehatan maternal yang lebih berkualitas, inklusif, dan berkelanjutan. Dengan dukungan kebijakan yang adaptif, inovasi yang berbasis bukti, serta pemanfaatan teknologi yang bertanggung jawab, Digital Health diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam menurunkan angka kematian ibu dan bayi serta mendukung tercapainya target Sustainable Development Goals (SDGs) di bidang kesehatan..

Referensi

- Ankeli, O. D., & Ogore, M. M. (2025). IyaCare: An Integrated AI-IoT-Blockchain Platform for Maternal Health in Resource-Constrained Settings. arXiv preprint, arXiv:2512.07333.
- Azzopardi-Muscat, N., Sørensen, K., & Digital Health Research Group. (2023). Digital Health interventions for maternal and newborn care: A systematic review. *Frontiers in Digital Health*, 5, 1–15.
- Correia, V., Mascarenhas, T., & Mascarenhas, M. (2025). Smart Pregnancy: AI-Driven Approaches to Personalised Maternal and Foetal Health—A Scoping Review. *Journal of Clinical Medicine*, 14(19), 6974. <https://doi.org/10.3390/jcm14196974>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2024). Transformasi kesehatan Indonesia melalui platform SATUSEHAT. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kementerian Kesehatan RI. (2022). Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 24 Tahun 2022 tentang Rekam Medis. Kemenkes RI.
- Lee, S., Kim, J., & Park, H. (2024). Artificial intelligence applications in maternal health monitoring and pregnancy risk prediction. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 24(1), 1–12.

- Rahman, F., Putri, N., & Hidayat, T. (2024). Remote monitoring technologies for maternal healthcare in low-resource settings: Recent developments and challenges. *International Journal of Medical Informatics*, 182, 105284.
- Sharma, R., Gupta, P., & Singh, A. (2023). Telemedicine and mobile health technologies in antenatal care: A review of recent evidence. *Journal of Medical Internet Research*, 25, e45678.
- United Nations Children's Fund. (2023). Digital innovations for maternal and newborn health. UNICEF.
- World Health Organization. (2021). Global strategy on Digital Health 2020–2025. World Health Organization.
- World Health Organization. (2021). Digital Adaptation Kit for Antenatal Care: Operational requirements for implementing WHO recommendations in digital systems. WHO. ISBN: 978 92 4 002030 6. <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240020306>
- World Health Organization. (2019). Recommendations on digital interventions for health system strengthening. World Health Organization.
- Yuliani, F. (2025). Pengembangan Chatbot eBumilFitri Berbasis WhatsApp untuk Mendukung ANC pada Ibu Hamil di TPMB Fitri. Diploma Thesis. Politeknik Kesehatan Tasikmalaya.
- Wahyuni, T. D., Suryandari, P. I., Fitrianingsih, F., & Sarkawi, S. (2026). Sistem Informasi Kesehatan Elektronik (E-Health). Mustika Mars. ISBN: 978-xxx.