

La evolución de la salud digital en Indonesia en la era de la conectividad a Internet por satélite

The Evolution of Digital Health in Indonesia within the Era of Satellite Internet Connectivity

Ferry Fadzul Rahman. Departement of Public Health, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur, Indonesia.
 Email: ffr607@umkt.ac.id, <https://orcid.org/0000-0002-6628-315X>

Sayekti Harits Suryawan. Departement of Informatics, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur, Indonesia.
 Email: Shs500@umkt.ac.id, <https://orcid.org/0000-0001-8628-8823>

Muhammad Najeri Al Syahrin. Government Science Department, Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia.
 Email: Najeri.syahrin@ulm.ac.id, <https://orcid.org/0000-0002-3164-0647>

Received: March 3, 2025.

Accepted: July 1, 2025.

Conflicts of interest: None.

DOI: <https://doi.org/10.71164/socialmedicine.v19i2.2026.2051>

Resumen

Antecedentes. A medida que la interconectividad global continúa avanzando gracias a las sofisticadas tecnologías de la información, el futuro de la salud digital en Indonesia presenta un potencial significativo. La evolución de la salud digital, en particular, en la era de la conectividad a internet por satélite, representa importantes oportunidades, pero también se revelan importantes lagunas en la investigación. Estudios existentes destacan la persistencia de desafíos de infraestructura, como la falta de fiabilidad del suministro eléctrico y el acceso limitado a internet, especialmente en zonas rurales y remotas, lo que dificulta la implementación efectiva de soluciones digitales para la salud. **Objetivo.** Es fundamental comprender cómo funciona la internet por satélite. Puede abordar estos desafíos al permitir la integración de y una adopción más amplia de aplicaciones de salud digital en diversas regiones geográficas. **Resultados.** Las inquietudes respecto a la brecha digital y su impacto sobre la equidad en atención médica enfatizan la importancia de la investigación que explora si la internet satelital puede cerrar las brechas de acceso y proporcionar una prestación más equitativa de servicios de salud digital. Este comentario sugiere que un mejor acceso a la atención médica en áreas remotas, una mayor eficiencia en la prestación de servicios, un mayor empoderamiento del paciente y un mejor uso de los datos de salud son beneficios potenciales clave de la conectividad habilitada por satélite. **Conclusión.** Se necesita más investigación para evaluar el impacto sobre el acceso a la atención médica, realizar estudios longitudinales sobre la adopción y el uso sostenido de tecnologías de salud digital, integrar herramientas digitales avanzadas, desarrollar marcos regulatorios de políticas y apoyos, abordar las barreras socioculturales y realizar evaluaciones económicas integrales.

Palabras clave.: Salud digital, internet satelital, conectividad, Indonesia

Abstract

Background. As global interconnectivity continues to advance through sophisticated information technologies, the future of digital health in Indonesia holds significant potential. The evolution of digital health, particularly in the era of satellite-based internet connectivity, presents important opportunities but also reveals substantial research gaps. Existing studies highlight persistent infrastructure challenges—such as unreliable electricity and limited internet access, especially in rural and remote areas—that hinder the effective implementation of digital health solutions. **Objective.** There is a critical need to understand how satellite internet can address these challenges by enabling the integration and wider adoption of digital health applications across diverse geographic regions. **Results.** Concerns regarding the digital divide and its impact on healthcare equity emphasize the importance of research exploring whether satellite internet can bridge access gaps and provide more equitable delivery of digital health services. This commentary suggests that improved access to healthcare in remote areas, increased efficiency of service delivery, greater patient empowerment, and enhanced use of health data are key potential benefits of satellite-enabled connectivity. **Conclusion.** Further research is needed to evaluate its impact on healthcare access, conduct longitudinal studies on the adoption and sustained use of digital health technologies, integrate advanced digital tools, develop supportive policy and regulatory frameworks, address socio-cultural barriers, and perform comprehensive economic evaluations.

Keyword: Digital Health, Satellite Internet, Connectivity, Indonesia



Introducción

A medida que el mundo se interconecta cada vez más mediante tecnologías de la información avanzadas, el futuro para la salud digital en Indonesia ofrece un potencial significativo.¹ La aparición de la internet satelital representa un hito importante en la transformación de la salud digital del país al proporcionar conectividad de alta velocidad y confiable, incluso en regiones remotas y geográficamente aisladas, permite que las soluciones lleguen a una población más amplia. Esta conectividad facilita la transferencia fluida de datos médicos, consultas vía telemedicina y el monitoreo remoto de pacientes. Durante un largo tiempo, muchos centros de salud, especialmente en zonas rurales, tuvieron un acceso limitado o nulo a internet, lo que dificultaba la prestación y la comunicación efectivas de la atención médica.²

La accesibilidad y asequibilidad de los servicios de salud pueden mejorarse sustancialmente a medida que las plataformas de salud digital aprovechan la internet satelital para conectar a los pacientes con los profesionales de la salud.³ Mediante sistemas de telesalud, las personas en regiones desatendidas pueden acceder a consultas médicas con especialistas, independientemente de su ubicación geográfica.⁴ Además, la conectividad satelital optimiza la gestión de datos de salud,⁵ al permitir que los profesionales de la salud almacenen y accedan a los historiales médicos de forma segura, mejorando así la coordinación de la atención y los resultados de los pacientes.⁶

Además, la integración de internet satelital a los sistemas de salud digitales facilitarán la capacitación remota y la formación continua de las y los profesionales. El acceso a cursos en línea, conferencias virtuales y plataformas colaborativas fortalecerá habilidades y conocimientos clínicos. Esto, a su vez, contribuirá al desarrollo de un personal de salud más capacitado para mejorar la calidad general de los servicios en Indonesia.

El Ministerio de Salud de Indonesia ha lanzado la Estrategia Integral de Transformación de la Salud Digital (DHTS), para el período 2025-2029, centrada en la estandarización de datos, tecnología e infraestructura en todo el sector sanitario.⁷

La estrategia enfatiza la colaboración con múltiples actores clave. Un estudio del Instituto Tony Blair para el Cambio Global destaca que las iniciativas de tecnología sanitaria están alineadas con los objetivos nacionales de desarrollo y promueven el acceso equitativo a los servicios de salud en todas las regiones.⁸

La internet satelital permite consultas médicas en línea, capacitación remota para el personal sanitario y la generación de informes de datos en tiempo real desde los centros de salud.⁵ Esta conectividad mejorada respalda la agenda de digitalización del gobierno al ayudar a reducir la brecha digital y garantizar que incluso las zonas más remotas puedan acceder a servicios de salud de calidad.^{5,9}

Además, los análisis de las oportunidades de mercado para la salud electrónica en hospitales privados indican una creciente demanda de servicios de atención médica digital, lo que subraya la necesidad de una adaptación estratégica por parte de sus proveedores.¹⁰ Esta transición requiere un enfoque integral, que incluye la modernización de los centros de atención para integrar las tecnologías digitales de manera efectiva.¹¹ Al mismo tiempo, se ha enfatizado la importancia de proteger los datos personales en los servicios de salud electrónica, destacando la necesidad de marcos regulatorios sólidos para garantizar la privacidad y la seguridad de los datos.^{6,10} En conjunto, estos hallazgos ilustran que el avance de la salud digital en Indonesia requiere esfuerzos coordinados en innovación tecnológica, desarrollo de políticas y planificación estratégica.

La implementación de internet satelital para la salud digital en Indonesia enfrenta barreras importantes: la diversa geografía del país, con sus numerosas islas, dificulta el establecimiento de una conectividad a internet consistente y confiable, lo que requiere una inversión sustancial en infraestructura, como estaciones terrestres y tecnología satelital; los altos costos asociados con la implementación y el mantenimiento de internet satelital complican aún más la implementación, ya que la inversión inicial en satélites y equipos terrestres es considerable y los costos operativos deben gestionarse para garantizar la asequibilidad para los usuarios.¹²

Los desafíos regulatorios y de políticas también influyen, ya que el entorno regulatorio debe equilibrar la innovación con la seguridad y el cumplimiento normativo, en particular en lo que respecta a la privacidad y la seguridad de los datos.¹² La experiencia técnica es otro factor crítico, ya que la implementación y el mantenimiento de internet satelital requieren habilidades especializadas, lo que hace esencial el desarrollo de capacidades locales.⁵ Finalmente, la integración de internet satelital con los sistemas de salud existentes requiere interoperabilidad e intercambio fluido de datos, lo que plantea desafíos técnicos y logísticos adicionales. Abordar estas barreras requiere esfuerzos coordinados que involucren políticas gubernamentales, inversión en infraestructura, desarrollo de capacidades y alianzas público-privadas para crear un ecosistema de salud digital sostenible y eficaz respaldado por internet satelital.^{5,9}

Un enfoque estructurado, como la DHTS, 2025-2029, Ministerio de Salud de Indonesia, tiene el potencial de servir como modelo de referencia para otros países en desarrollo, en particular aquellos que enfrentan desafíos similares de infraestructura y accesibilidad a la atención médica. Para evaluar objetivamente su aplicabilidad global, se deben considerar varios factores clave, como la alineación de las políticas con las estrategias internacionales de salud digital, la infraestructura tecnológica y la interoperabilidad, la equidad y el acceso a la atención médica, la viabilidad económica y la sostenibilidad de la implementación.

El DHTS aprovecha internet satelital, la telemedicina y soluciones de atención médica basadas en IA para reducir las disparidades entre las zonas urbanas y rurales, pero su éxito depende de la superación de las barreras regulatorias, financieras y de la alfabetización digital. Comparar el enfoque de Indonesia con los modelos de India, Tailandia, Kenia y Ruanda puede brindar información valiosa sobre la escalabilidad, los modelos de financiamiento y la eficacia de las políticas. El énfasis en la estrategia en las alianzas público-privadas, la estandarización de datos de salud y los programas de alfabetización digital la convierte en un marco prometedor, aunque su

replicabilidad depende de las adaptaciones específicas de cada país a las condiciones legales, tecnológicas y socioeconómicas.

Por ejemplo, el servicio nacional de telemedicina de la India (eSanjeevani) ha facilitado millones de consultas remotas, las plataformas de salud móvil de Kenia han mejorado la salud materno-infantil en zonas rurales, y la iniciativa digital del Sistema Único de Salud de Brasil integra registros médicos electrónicos para apoyar la atención médica universal.¹³ Estos casos reales brindan información valiosa sobre cómo las tecnologías digitales pueden escalarse eficazmente en diversos contextos socioeconómicos, ofreciendo un marco globalmente relevante para la estrategia de Indonesia. Los países en desarrollo que buscan implementar políticas similares, deben considerar la personalización de la infraestructura digital, abordar riesgos de ciberseguridad y garantizar la sostenibilidad financiera, aprovechando también las mejores prácticas de Indonesia en digitalización de la atención médica.

Los determinantes sociales de la salud, como el ingreso, la educación, la geografía y la alfabetización digital, influyen directamente en la capacidad de las personas para acceder y beneficiarse de las tecnologías de salud digital. En Indonesia, las poblaciones en áreas remotas con menor nivel educativo e infraestructura limitada siguen siendo las más afectadas por la brecha digital. Las organizaciones de la sociedad civil (OSC) han desempeñado un papel crucial en abordar estas brechas al facilitar la capacitación en alfabetización digital, iniciativas de telemedicina basadas en la comunidad y la promoción de políticas de salud inclusivas. Por ejemplo, las ONG locales en el este de Indonesia han colaborado con trabajadores de la salud para implementar clínicas de salud móviles alimentadas por conectividad satelital.¹⁴ A nivel internacional, el Programa de Telesalud de Brasil ha incorporado agentes de salud comunitarios para brindar educación y apoyo en áreas rurales, mientras que las plataformas de mHealth de Kenia dependen en gran medida de organizaciones comunitarias para la divulgación y la construcción de confianza. Estos casos ilustran que la tecnología por sí sola es insuficiente; su implementación equitativa depende de asociaciones sólidas entre el gobierno, la sociedad civil y las comunidades locales, así como de políticas que aborden las disparidades socioeconómicas subyacentes.

Los países en desarrollo que buscan implementar políticas similares deben considerar la personalización de la infraestructura digital, abordar los riesgos de ciberseguridad y garantizar la sostenibilidad financiera, aprovechando las mejores prácticas de Indonesia en digitalización de la atención médica.

En Indonesia, la intersección de la tecnología digital y la atención médica está transformando la participación de las y los consumidores, a la vez que expone los desafíos dentro de los marcos legales existentes. Un caso ilustra esta tensión, revelando las complejidades del impacto de la comunicación digital en el discurso público y el privilegio médico.⁷ A pesar de estos desafíos, la ambición de lograr una cobertura universal y los marcos legales existentes sientan las bases para facilitar la Evaluación de Tecnologías Sanitarias (ETS).⁷ Sin embargo, persisten barreras, como la falta de experiencia y de datos locales. Superar estos obstáculos requiere estrategias, como la creación de redes internacionales y el establecimiento de marcos claros de ETS, que se alineen con los objetivos de Indonesia para el acceso integral a la atención médica.⁷

Además, las disparidades en la accesibilidad a la atención médica entre las regiones remotas y urbanas subrayan la importancia de contar con sistemas de atención primaria eficaces, especialmente para llegar a las poblaciones marginadas. Si bien la pandemia de COVID-19 exacerbó las interrupciones en la atención médica, también aceleró la adopción de la telemedicina, ofreciendo una respuesta prometedora a las barreras de acceso.^{2,4,7} Los servicios de salud digital, que son parte integral de las iniciativas de Ciudades Inteligentes de Indonesia, son prometedores, pero enfrentan una implementación desigual. Una iniciativa de Ciudades Inteligentes aprovecha la tecnología, el análisis de datos y la conectividad para mejorar la vida urbana, los servicios públicos y optimizar la gestión de recursos. En Indonesia, esto incluye la integración del IoT, la IA y el *big data* para mejorar la gobernanza, el transporte, la gestión energética y, sobre todo, los servicios de salud.

Sin embargo, las disparidades en la infraestructura y el acceso continúan obstaculizando la prestación

equitativa de servicios de salud. Para superar esta brecha, deben centrarse esfuerzos en la mejora de la infraestructura, la colaboración entre las partes interesadas y la atención de las disparidades regionales para garantizar un acceso equitativo a la atención médica en todo el país, alineándose al mismo tiempo con los objetivos más amplios de transformación digital de Indonesia.

¿Cómo puede la internet satelital beneficiar a la atención médica remota en Indonesia?

En Indonesia, la pandemia de COVID-19 causó interrupciones significativas en los servicios de salud, lo que llevó a pacientes a evitar las visitas al hospital y a suspender sus medicamentos, sin orientación médica. La telemedicina surgió como una alternativa viable durante este período, con aproximadamente 26% de quienes tenían enfermedades reumáticas autoinmunes que utilizan servicios de telemedicina y reportaron una alta satisfacción.¹⁵ No obstante, la implementación de la telemedicina enfrenta desafíos administrativos y éticos, incluyendo preocupaciones sobre la legalidad de las prácticas de salud, las transacciones terapéuticas y la confidencialidad de los datos de las y los pacientes. Para garantizar la equidad en la atención médica de calidad, se requieren regulaciones específicas que aborden estas cuestiones.

Las zonas remotas de Indonesia enfrentan desafíos persistentes en su acceso, principalmente debido a la escasez de médicos. Las iniciativas para abordar estos desafíos incluyen mejorar la infraestructura y de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), aunque persisten barreras, como la tecnología inadecuada y las deficiencias en las políticas.^{7,16} No obstante, las aplicaciones móviles de telesalud son prometedoras para superar estas deficiencias al permitir la digitalización de los historiales médicos y mejorar la comunicación entre pacientes, profesionales de la salud y responsables políticos.¹⁷ Estas innovaciones tienen el potencial de fortalecer la prestación de servicios de salud y el desarrollo de capacidades en las comunidades rurales, promoviendo un acceso más inclusivo a la atención médica en todo el país.

La pandemia de COVID-19 aceleró aún más los cambios en la prestación de servicios de salud, reforzando la necesidad de soluciones adaptables. La telemedicina se convirtió en una herramienta crucial, brindando continuidad a la atención a pacientes que enfrentaban interrupciones en sus tratamientos y preocupaciones sobre la transmisión del virus.

Además, las disparidades en el acceso a la atención médica entre los centros urbanos y las regiones remotas siguen reflejando desigualdades sistémicas dentro del sistema de salud de Indonesia. La escasez de profesionales médicos en las zonas rurales agrava aún más estas brechas. Si bien las iniciativas gubernamentales buscan fortalecer la infraestructura en las regiones desatendidas, las limitaciones persistentes en dicha infraestructura de TIC requieren una inversión sostenida. A pesar de estos desafíos, las aplicaciones móviles de telemedicina ofrecen una prometedora vía de avance, al mejorar la prestación de servicios y empoderar tanto a pacientes como a proveedores. Mediante esfuerzos coordinados para abordar las brechas regulatorias y fortalecer la infraestructura digital, Indonesia puede avanzar hacia un sistema de atención médica más equitativo y accesible para todos los ciudadanos.

La experiencia de Indonesia en el aprovechamiento de internet satelital para la salud digital proporciona información valiosa para otros países de ingresos bajos y medios (PIMB) que buscan mejorar el acceso a la atención médica dentro de un contexto de limitaciones en infraestructura. La DHTS, combinada con esfuerzos para integrar la telemedicina, regulaciones de salud electrónica y asociaciones público-privadas, ofrece un modelo escalable adaptable a contextos socioeconómicos y geográficos similares.¹⁹ El caso de Indonesia demuestra cómo la innovación digital, cuando se alinea con los objetivos nacionales de desarrollo y la gobernanza inclusiva, puede promover la equidad en la salud. Además, el enfoque en la interoperabilidad, el desarrollo de capacidades locales y la colaboración multisectorial puede servir como principios rectores para los países que buscan modernizar sus sistemas de atención médica sin profundizar las disparidades existentes. Los desafíos de Indonesia, como la brecha digital,

la fragmentación regulatoria y la infraestructura rural limitada, son compartidos por muchas naciones, lo que hace que sus soluciones sean particularmente instructivas.¹⁹ Por lo tanto, el enfoque evolutivo de Indonesia contribuye no solo a la resiliencia sanitaria nacional, sino que también enriquece el discurso global sobre la formulación de políticas de salud digital equitativas.

¿Cuáles son los desafíos de implementar Internet satelital en Indonesia?

La evidencia disponible destaca varios desafíos tecnológicos relacionados con la comunicación satelital, en particular en los sistemas de IoT espacial que utilizan nanosatélites. Estos desafíos incluyen el mantenimiento de señales estables en condiciones de potencia limitada, problemas de orientación satelital e interferencias de señal. Soluciones innovadoras como el *Decodificador de Energía Teager* (TED) ofrecen posibles maneras de abordar estas barreras técnicas.²⁰

Los TEDs están basados en el Operador de Energía Teager (TEO), también se usa ampliamente en el cuidado de la salud para analizar señales biomédicas con alta sensibilidad a cambios transitorios de energía.²⁰ Los TED juegan un papel importante en el análisis de EEG para la detección de convulsiones, interfaces cerebro-computadora y diagnóstico de trastornos del sueño. En el procesamiento de ECGs, mejora la detección de arritmias y el análisis de la variabilidad de la frecuencia cardíaca, mientras que en el procesamiento de señales EMG, apoya el diagnóstico de trastornos neuromusculares y mejora el control protésico. También contribuyen al monitoreo de la salud respiratoria permitiendo detectar afecciones, como EPOC, apnea del sueño e infecciones respiratorias. Además, se usa en la patología del habla para identificar signos tempranos de la enfermedad de Parkinson y trastornos de la voz. Su capacidad para el procesamiento de señales en tiempo real, no invasivo y rentable lo hace muy adecuado para aplicaciones de atención médica modernas, incluyendo el monitoreo portátil de la salud y los diagnósticos desarrollados por IA.²⁰

Cuadro 1. Análisis comparativo de los desafíos a nivel internacional e indonesios para la implementación de Internet satelital para la salud digital

Categoría	Desafíos globales	Desafíos específicos de Indonesia
Infraestructura	Infraestructura limitada en regiones remotas y desatendidas, que requieren extensas estaciones terrestres para satélite.	Barreras geográficas (islas, montañas) hacen que el despliegue de infraestructura sea complejo, con electricidad limitada en las zonas rurales.
Costo y asequibilidad	Los altos costos de implementación y mantenimiento hacen que la Internet basada en satélite sea inasequible para los países de bajos ingresos.	Los altos costos del acceso a Internet satelital hacen que sea costoso de mantener para los gobiernos y las instituciones de salud.
Cuestiones regulatorias y políticas	La diversidad de regulaciones internacionales y los problemas de asignación del espectro complican el despliegue global.	Desafíos regulatorios para alinear las políticas de Internet satelital con la gobernanza de datos de atención médica y los marcos nacionales de salud.
Experiencia técnica	Falta de profesionales calificados para la comunicación satelital y su integración con la salud digital.	Escasez de experiencia local en operaciones satelitales e integración de tecnologías de salud digital.
Interoperabilidad	Dificultad para integrar Internet satelital con los sistemas y estándares de TI existentes en el sector sanitario.	Desafíos para garantizar la compatibilidad entre la infraestructura de TI hospitalaria existente y las redes basadas en satélite.
Seguridad y privacidad	Riesgo de violación de datos y amenazas a la ciberseguridad debido a la dependencia a la comunicación vía satélite.	La débil aplicación de las leyes de ciberseguridad genera preocupación sobre la protección de los datos de los pacientes.
Brecha digital	Acceso desigual a los servicios de salud digitales debido a los distintos niveles de adopción tecnológica.	Disparidades entre áreas urbanas y rurales en la conectividad a Internet y la disponibilidad de servicios de salud.
Riesgos ambientales y orbitales	Congestión orbital, desechos espaciales y posible impacto ambiental de los lanzamientos de satélites.	Posibles preocupaciones ambientales relacionadas con el programa espacial de Indonesia y las políticas de sostenibilidad.

Fuente: elaboración propia.

Mientras tanto, el impacto de Internet entre la juventud rural ilustra la naturaleza dual de la conectividad, que mejora el capital social, al mismo tiempo que fomenta la migración, debido a

un mayor acceso a la información y a las oportunidades en otros lugares.²

En la democracia indonesia, Internet ha desempeñado un papel fundamental, desde el fomento de la libertad de expresión y los

movimientos antiestatistas, hasta la facilitación de elecciones transparentes, fortaleciendo así la democracia electoral.²¹ A medida que el país adopta la Industria 4.0, la integración del IoT en viviendas compactas se ha convertido en una frontera crítica, prometiendo mayor comodidad y seguridad a través de tecnologías adaptables para hogares inteligentes.⁷

Sin embargo, la proliferación de megaconstelaciones de satélites plantea nuevos desafíos. En este contexto, “megaconstelaciones” se refiere a la rápida expansión de redes a gran escala de satélites de órbita terrestre baja (LEO) desplegadas por empresas como *SpaceX (Starlink)*, *Amazon (Proyecto Kuiper)*, *OneWeb* y *Guowang*, de China, para proporcionar servicios globales de banda ancha y comunicación. Estos sistemas, que a menudo consisten en miles de satélites interconectados, tienen como objetivo expandir la conectividad, particularmente en áreas remotas y desatendidas.²² Al mismo tiempo, resaltan el delicado equilibrio entre el avance tecnológico y la preservación de recursos esenciales como los cielos oscuros para la investigación científica y el bienestar humano.²² En conjunto, estos avances ponen de relieve la compleja interacción entre la tecnología, la sociedad y la gobernanza a la hora de configurar la trayectoria de Indonesia en la era digital.

Los desafíos que enfrenta Indonesia para la implementación de internet satelital y salud digital no son únicos, sino que reflejan patrones más amplios observados en otros países del sudeste asiático y africanos. En naciones como Filipinas, Myanmar y Laos, la infraestructura fragmentada, la geografía archipelágica y la inversión limitada en capacidad digital obstaculizan de manera similar el acceso equitativo a los servicios de salud digital.¹⁹ Países africanos como Nigeria, Etiopía y Uganda también lidian con una baja penetración de la banda ancha, escasez de fuerza laboral y dificultades para integrar tecnologías emergentes en sistemas de salud pública sobrecargados.²³ En ambas regiones, la brecha digital está determinada por las disparidades entre las zonas rurales y urbanas, así como las desigualdades socioeconómicas en un contexto de marcos regulatorios débiles. Además, la necesidad de conectividad satelital asequible, soluciones de

telesalud adaptadas localmente y políticas sólidas de ciberseguridad son comunes a todos estos contextos. Por lo tanto, si bien la geografía específica de Indonesia y el entorno de políticas dan forma a su experiencia, las barreras estructurales subyacentes y las oportunidades para la innovación son compartidas por muchos países en desarrollo, lo que hace que el aprendizaje y la colaboración entre países sean muy valiosos.

Los conocimientos aportados ofrecen una comprensión multifacética del papel evolutivo de la tecnología en diversas esferas de la sociedad indonesia. Los desafíos en la comunicación planteados por el IoT espacial ponen en relieve las complejidades técnicas de los sistemas satelitales, lo que requiere soluciones innovadoras para garantizar la fiabilidad de la transmisión de datos.²¹ Por otro lado, el impacto de Internet en la juventud rural indonesia subraya las profundas implicaciones sociales de la conectividad, al equilibrar las oportunidades que genera con el riesgo de despoblación rural a medida que las personas buscan mejores perspectivas.

Conclusión

La integración de internet satelital en la infraestructura de salud digital en Indonesia representa una importante oportunidad para mejorar la accesibilidad y la calidad de los servicios de salud, especialmente en regiones geográficamente aisladas y desatendidas. Para aprovechar al máximo este potencial, es imperativo que los responsables políticos implementen estrategias específicas centradas en la expansión de la infraestructura, la colaboración intersectorial y el avance de la alfabetización digital en el ámbito de la salud. Al abordar sistemáticamente las disparidades de conectividad existentes y fomentar la innovación, Indonesia puede avanzar hacia un sistema de salud más equitativo y resiliente, garantizando que los avances en tecnología médica sean accesibles para todos los segmentos de la población.

Ética No aplicable.

Declaración de conflictos de intereses. Los autores no tienen afiliaciones relevantes, ni participación financiera con ninguna organización

o entidad que tenga interés financiero o conflicto financiero con el tema o los materiales tratados en el manuscrito. Esto incluye empleo, consultorías, honorarios, participación en acciones u opciones, testimonios de expertos, subvenciones o patentes recibidas o en trámite, o regalías. Los revisores pares de este manuscrito no tienen relaciones financieras o de otro tipo relevantes que revelar.

Fondos. Este artículo no fue financiado.

Aplicación de texto generado por IA o tecnología relacionada. Ninguno usado.

Agradecimientos. Los autores desena agradecer a la Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur por brindar un entorno de apoyo para la investigación y por fomentar una cultura de excelencia académica.

Destacado. La implementación de internet satelital en Indonesia es un paso fundamental para lograr un sistema de salud más conectado y eficiente, sentando las bases para futuros avances en salud digital en todo el país.

Referencias

1. Sujarwoto S, Augia T, Dahlan H, Sahputri RAM, Holipah H, Maharani A. Aplicaciones móviles de salud para la COVID-19: una visión general de las aplicaciones móviles en Indonesia. *Fronteras en Salud Pública*. 2022;10:879695.
2. Fadzlul Rahman F, Johan H, Noorbaya S, Khatimah K, Nur Aji Cokro Darsono S. Perspectivas indonesias sobre la telemedicina: fortaleza del apoyo social, acceso y uso de Internet. Usabilidad de la telesalud en medio de la COVID-19. 2023.
3. Sunarti S, Fadzlul Rahman F, Naufal M, Risky M, Febriyanto K, Masnina R. Inteligencia artificial en la atención médica: oportunidades y riesgos para el futuro. *Gaceta Sanitaria*. 2021;35:S67-S70.
4. Haris F, Irawati K, Rahman FF. Adaptación de la telemedicina en tiempos de COVID-19 para médicos indonesios: beneficios, limitaciones y cargas. *BMJ*. 2021;10:2900.
5. Shirah BH, Zakour MO. El futuro de la salud digital en la era dla internet espacial. *Salud digital en Asia y la región del Golfo para un envejecimiento saludable y sociedades más inclusivas*: Elsevier; 2024. pp. 91-113.
6. Qu Z, Zhang Z, Zheng M. Un marco basado en blockchain cuántico para la seguridad de los registros médicos electrónicos privados en la internet de las Cosas Médicas. *Ciencias de la Información*. 2022;612:942-58.
7. Setiawan AB, Yulianto A, Herawati MH. Gobernanza de datos del Sistema Nacional de Información Sanitaria en la política de datos únicos de Indonesia contra la pandemia de COVID-19. *Transformación digital para las empresas y la sociedad*: Routledge; 2023. págs. 268-91.
8. Tomlins JC. ¿Es posible que el NHS se digitalice completamente? *Informática del consumidor y salud digital: Soluciones para la salud y la atención sanitaria*. 2019:359-74.
9. Nahm WJ, Boyd CJ, Montgomery RA. Implementación de tecnología de internet satelital para la práctica médica y quirúrgica. *The American Journal of Surgery*. 2023;225(5):941-2.
10. Pandit A, Barot H. Adopción de innovaciones en salud digital: Estrategias de anticipación y adaptación. *Revista de Educación e Investigación en Informática*. 2024;4(2).
11. Shah IA, Jhanjhi NZ, Humayun M, Ghosh U. Revolución digital en la atención médica durante la COVID-19. *Cómo la COVID-19 está acelerando la revolución digital: Desafíos y oportunidades*: Springer, 2022, págs. 17-30.
12. Kodheli O, Lagunas E, Maturo N, Sharma SK, Shankar B, Montoya JFM, et al. Las comunicaciones por satélite en la nueva era espacial: un estudio y desafíos futuros. *Encuestas y tutoriales de comunicaciones IEEE*. 2020;23(1):70-109.
13. Ganapathy K, Das S, Reddy S, Thaploo V, Nazneen A, Kosuru A, et al. Atención sanitaria digital en el modelo de colaboración público-privada. *Telem Health*. 2021;27(12):1363-71.
14. Dewanti LP, Sitoayu L, Idarto A. Teleconsejería digital para servicios de salud materna sostenibles en Indonesia, con énfasis en la telelactación. *Transacciones IAIC sobre Innovación Digital Sostenible (ITSDI)*. 2024;6(1):10-20.
15. Danila MI, Gavigan K, Rivera E, Nowell WB, George MD, Curtis JR, et al. Percepciones y preferencias de los pacientes respecto a la telemedicina para la atención de enfermedades reumáticas autoinmunes durante la pandemia de COVID-19. *Arthritis Care & Research*. 2022;74(7):1049-57.
16. Couturier V, Srivastava S, Hidayat B, De Allegri M. Gasto de bolsillo y experiencia del paciente en la atención bajo el seguro nacional de salud de Indonesia:

un estudio transversal basado en instalaciones en seis provincias. 2022;37(S1):79-100.

17. Putri NK, Purwaningrum F, Thabrany H, Khotimah EHJJJoHG. Brecha teórico-práctica del pago por capitación en el seguro nacional de salud de Indonesia: hacia la cobertura sanitaria universal. 2024.

18. Rahman FF. Panorama sanitario de Indonesia: adopción de la innovación en el nuevo sistema de salud. Investigación y opinión médica actual. 1-5.

19. Aisyah DN, Naman M, Adisasmito W, Kozlakidis Z. Acceso universal a internet como apoyo a la atención sanitaria: El ejemplo de Indonesia. En: Kozlakidis Z, Muradyan A, Sargsyan K, editores. Digitalización de la medicina en países de ingresos bajos y medios: Cambios de paradigma en la atención sanitaria y la investigación biomédica. Cham: Springer International Publishing; 2024. págs. 239-44.

20. Ledesma O, Lamo P, Fraire JA, Ruiz M, Sánchez MA. Marco arquitectónico y viabilidad de la exploración de Marte basada en la internet de las Cosas mediante constelaciones de satélites. Electrónica. 2024;13(7):1289.

21. Lim M. Internet y la vida cotidiana en Indonesia: ¿Un nuevo pánico moral? Bijdragen tot de taal-, land-en volkenkunde/Journal of the Humanities and Social Sciences of Southeast Asia. 2013;169(1):133-47.

22. Boley AC, Byers M. Las megaconstelaciones de satélites generan riesgos en la órbita baja, la atmósfera y la Tierra. Informes científicos. 2021;11(1):1-8.

23. Manyazewal T, Davey G, Hanlon C, Newport MJ, Hopkins M, Wilburn J, et al. Tecnologías innovadoras para abordar las enfermedades tropicales desatendidas en entornos africanos con inestabilidad sociopolítica persistente. Nature Communications. 2024;15(1):10274.



Social Medicine
Health For All

ISSN: 1557-7112