Indo Green Journal
https://idngreen.com/index.php/green

e-ISSN: 3025 – 4574, p-ISSN: 3025 – 2679
Volume 4 Nomor 3 Tahun 2026
Halaman: 254 – 261

RESEARCH ARTICLE

Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis dalam Mendukung Pengambilan Keputusan Program Kesehatan: Literature Review

Muthia Prajuita[1], Evi Desiana[2], M.Tsaqif Hendana[3], Budi Hartono[4]
Universitas Hang Tuah Pekanbaru, Indonesia

zia.rgt2015@gmail.com[1], evidesiana93@gmail.com[2], akiphendana@gmail.com[3], coachbuton@gmail.com[4]

Kata Kunci:
Sistem Informasi Geografis, SIG, Program Kesehatan, Pengambilan Keputusan, Analisis Spasial, Literature Review

Abstrak

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan teknologi yang mampu mengintegrasikan data spasial dan nonspasial untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis bukti di sektor kesehatan. Pemanfaatan SIG menjadi semakin penting seiring transformasi digital kesehatan, namun implementasinya di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan, seperti kualitas data, keterbatasan sumber daya manusia, dan belum optimalnya integrasi sistem informasi kesehatan.Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pemanfaatan Sistem Informasi Geografis dalam mendukung pengambilan keputusan program kesehatan, mengidentifikasi manfaat dan tantangan implementasinya, serta memberikan rekomendasi penerapan SIG yang efektif dalam mendukung transformasi digital kesehatan di Indonesia. Penelitian menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR) dengan mengacu pada pedoman PRISMA 2020. Literatur diperoleh dari basis data Scopus, PubMed, ScienceDirect, Google Scholar, dan Garuda dengan kriteria inklusi artikel yang diterbitkan pada tahun 2015–2025 dan membahas penerapan SIG di sektor kesehatan. Hasil telaah menunjukkan bahwa SIG berperan penting dalam surveilans penyakit, pemetaan akses pelayanan kesehatan, penentuan wilayah prioritas intervensi, serta monitoring dan evaluasi program kesehatan. Pemanfaatan SIG mampu meningkatkan kualitas pengambilan keputusan melalui analisis spasial yang lebih akurat. Namun, implementasinya masih menghadapi kendala berupa kualitas data yang belum optimal, keterbatasan sumber daya manusia, interoperabilitas sistem informasi yang masih rendah, serta keterbatasan infrastruktur teknologi. Penerapan SIG yang efektif memerlukan data yang berkualitas, integrasi sistem, kompetensi sumber daya manusia, serta monitoring dan evaluasi secara berkelanjutan.Sistem Informasi Geografis merupakan teknologi yang efektif dalam mendukung pengambilan keputusan program kesehatan berbasis wilayah. Dengan penerapan yang sistematis dan didukung oleh data yang akurat, sumber daya manusia yang kompeten, serta integrasi sistem informasi kesehatan, SIG dapat meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan ketepatan sasaran pelaksanaan program kesehatan.

Key Word:
Geographic Information Systems, GIS, Health Systems, Decision-Making, Spatial Analysis, Systematic Literature Review

Abstract

Geographic Information Systems (GIS) represent an essential spatial technology for integrating geospatial and attribute data to support evidence-based decision-making in healthcare systems. Despite its growing relevance within digital health transformation, GIS implementation in Indonesia remains constrained by data quality issues, limited human resource capacity, and suboptimal system interoperability.This study aims to systematically review the utilization of GIS in health program decision-making, focusing on its benefits, implementation challenges, and strategic recommendations for strengthening its application in the Indonesian health context. A Systematic Literature Review (SLR) was conducted following PRISMA 2020 guidelines. Relevant literature was retrieved from Scopus, PubMed, ScienceDirect, Google Scholar, and Garuda databases, including studies published between 2015 and 2025 that examined GIS applications in the health sector. Findings indicate that GIS is extensively applied in disease surveillance, healthcare accessibility mapping, prioritization of intervention areas, and health program monitoring and evaluation. GIS enhances decision-making quality through improved spatial analytical capabilities. However, its implementation is hindered by inadequate data quality, limited skilled personnel, low interoperability among health information systems, and infrastructure constraints. Effective GIS adoption requires robust data governance, integrated systems, capacity building, and continuous performance evaluation.Overall, GIS is a critical enabler of spatially informed health policy and program management. Strengthening its implementation can significantly improve the effectiveness, efficiency, and targeting accuracy of health interventions.

Information Production:
© 2026 *by the authors of this article. This work is licensed under an Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA*

e-ISSN: 3025 – 4574
p-ISSN: 3025 – 2679

PENDAHULUAN

Transformasi digital mengubah cara organisasi kesehatan mengelola data dan mengambil keputusan. Teknologi informasi sekarang menjangkau lebih dari sekadar pencatatan administratif , mendukung analisis, prediksi, dan pengambilan keputusan berbasis bukti. Sistem Informasi Geografis (SIG) memegang peran strategis dalam pergeseran ini. SIG mengumpulkan, menyimpan, mengelola, menganalisis, dan menyajikan data yang memiliki referensi geografis, sehingga menggambarkan hubungan antara lokasi, kondisi, pola, dan fenomena di suatu wilayah (Burrough et al., 2015; ESRI, 2024). Lebih dari sekadar peta digital, SIG mengintegrasikan data spasial dan nonspasial dari berbagai sumber untuk menghasilkan informasi yang lebih komprehensif sebagai dasar pengambilan keputusan, termasuk di sektor kesehatan.

Pemanfaatan SIG dalam bidang kesehatan berkembang pesat secara global sejak dua dekade terakhir. Organisasi kesehatan internasional memakai analisis spasial untuk surveilans penyakit, pemetaan faktor risiko lingkungan, analisis akses pelayanan kesehatan, perencanaan distribusi sumber daya, dan penanggulangan kedaruratan kesehatan masyarakat. Pandemi COVID-19 membuktikan nilai SIG ini memvisualisasikan persebaran kasus secara real time, mengidentifikasi wilayah berisiko tinggi, menentukan lokasi prioritas vaksinasi, dan mengevaluasi efektivitas intervensi kesehatan masyarakat. Penelitian internasional menunjukkan bahwa mengintegrasikan SIG dengan big data, remote sensing, AI, dan machine learning meningkatkan akurasi analisis spasial dan dengan itu, mendukung kebijakan kesehatan yang lebih tepat sasaran.

SIG menjawab tiga pertanyaan mendasar dalam kesehatan masyarakat: lokasi masalah kesehatan terjadi, alasan masalah itu terkonsentrasi pada wilayah tertentu, dan cara menentukan prioritas intervensi secara efektif. Informasi spasial yang dihasilkan menggambarkan persebaran penyakit menular maupun tidak menular, cakupan imunisasi, status gizi masyarakat, kondisi lingkungan, dan ketimpangan akses pelayanan kesehatan. SIG karena itu menjadi komponen penting dalam sistem informasi kesehatan modern—ia mendukung perencanaan, monitoring, evaluasi, dan pengambilan keputusan berbasis wilayah.

Implementasi SIG di sektor kesehatan Indonesia berkembang seiring kebijakan transformasi digital kesehatan, lewat penguatan Sistem Informasi Kesehatan Nasional dan platform SATUSEHAT. Pengelola program memakai SIG untuk memetakan penyakit menular seperti demam berdarah dengue, malaria, tuberkulosis, COVID-19, dan berbagai penyakit berbasis lingkungan. Mereka juga memakainya untuk menganalisis pemerataan fasilitas kesehatan, memetakan akses masyarakat terhadap pelayanan kesehatan, mengidentifikasi wilayah prioritas intervensi stunting, menentukan distribusi tenaga kesehatan, dan mengevaluasi indikator pembangunan kesehatan.

Meskipun berbagai program kesehatan telah dilaksanakan oleh pemerintah, efektivitas pelaksanaannya masih menghadapi berbagai tantangan. Berdasarkan Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) Tahun 2024, prevalensi stunting nasional masih berada pada angka sekitar 19,8%, yang menunjukkan bahwa target percepatan penurunan stunting belum sepenuhnya tercapai. Selain itu, Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2024 menunjukkan masih terdapat kesenjangan cakupan pelayanan kesehatan, imunisasi, serta distribusi tenaga kesehatan antarwilayah. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa pelaksanaan beberapa program kesehatan belum berjalan secara optimal sehingga berdampak pada belum meratanya derajat kesehatan masyarakat, meningkatnya risiko penyakit di wilayah tertentu, serta kurang efisiennya pemanfaatan sumber daya kesehatan. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang mampu mengintegrasikan data kesehatan dengan informasi spasial sehingga wilayah prioritas dapat diidentifikasi secara lebih tepat. Sistem Informasi Geografis (SIG) menjadi salah satu solusi yang mampu mendukung perencanaan, pelaksanaan, monitoring, dan evaluasi program kesehatan berbasis wilayah sehingga pengambilan keputusan dapat dilakukan secara lebih efektif, efisien, dan berbasis bukti (evidence-based decision making).

Namun sebagian besar implementasi SIG di Indonesia masih berhenti di pemetaan penyakit. Pemanfaatannya sebagai sistem pendukung keputusan manajerial pada program kesehatan masih terbatas. Masalah lain tetap membayangi: kualitas data spasial belum memadai, sistem informasi kesehatan satu sama lain sulit saling terhubung, SDM dengan kompetensi analisis spasial masih sedikit, dan hasil analisis SIG belum dimanfaatkan secara optimal dalam penyusunan kebijakan kesehatan.

Rumah sakit memakai SIG untuk mendukung manajemen pelayanan: memvisualisasikan asal wilayah pasien, menganalisis pola kunjungan, memetakan rujukan, mengidentifikasi daerah cakupan pelayanan, dan merencanakan pengembangan layanan kesehatan. Informasi spasial ini membantu manajemen rumah sakit menentukan strategi pemasaran layanan, merencanakan kapasitas tempat tidur, mengembangkan jejaring rujukan, dan menyusun kebijakan pelayanan berdasarkan karakteristik wilayah pasien. Penelitian terbaru di Indonesia menunjukkan bahwa visualisasi spasial kunjungan pasien meningkatkan efisiensi analisis data dan mendukung pengambilan keputusan berbasis lokasi.

e-ISSN: 3025 – 4574
p-ISSN: 3025 – 2679

Puskesmas menanggung peran SIG yang lebih luas sebagai penyelenggara pelayanan kesehatan primer yang bertanggung jawab atas kesehatan masyarakat di wilayah kerjanya. Tenaga puskesmas memakai SIG untuk memetakan wilayah kerja, mengidentifikasi kelompok masyarakat berisiko, memantau cakupan imunisasi, menjalankan surveilans penyakit, memetakan kasus stunting, menganalisis faktor risiko lingkungan, dan mengevaluasi capaian Standar Pelayanan Minimal (SPM) serta Integrasi Layanan Primer (ILP). Informasi spasial ini membantu mereka menentukan wilayah prioritas kunjungan, menyusun perencanaan program berbasis wilayah, dan meningkatkan efektivitas intervensi kesehatan masyarakat. Kajian terbaru menunjukkan bahwa SIG di puskesmas memperkuat integrasi data, kualitas visualisasi informasi, dan efisiensi pengambilan keputusan. Tantangan tetap ada: SDM terbatas, infrastruktur teknologi belum memadai, dan standardisasi data belum tercapai.

Penelitian membahas penerapan SIG pada pemetaan penyakit dan pengembangan aplikasi spasial di sektor kesehatan, namun jarang merangkum secara komprehensif bagaimana SIG mendukung pengambilan keputusan program kesehatan di berbagai tingkatan pelayanan—dari tingkat nasional sampai fasilitas pelayanan primer dan rumah sakit. Literature review yang mengidentifikasi manfaat, tantangan implementasi, kesenjangan penelitian, dan peluang pengembangan SIG bagi transformasi digital kesehatan di Indonesia juga masih jarang ditemukan.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk melakukan *literature review* mengenai pemanfaatan Sistem Informasi Geografis dalam mendukung pengambilan keputusan program kesehatan. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengidentifikasi perkembangan implementasi SIG dalam sektor kesehatan secara global dan di Indonesia; (2) mendeskripsikan bentuk pemanfaatan SIG pada rumah sakit, puskesmas, dan program kesehatan masyarakat; (3) menganalisis manfaat SIG dalam mendukung proses pengambilan keputusan berbasis bukti; (4) mengidentifikasi berbagai tantangan implementasi SIG; serta (5) memberikan rekomendasi mengenai peluang pengembangan SIG sebagai bagian dari transformasi digital sistem kesehatan di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini memakai metode Systematic Literature Review (SLR) mengacu pada pedoman PRISMA 2020. Pendekatan ini memberikan proses penelusuran, seleksi, penilaian, dan sintesis literatur yang sistematis, transparan, dan bisa direplikasi peneliti lain. Peneliti menghimpun, menganalisis, dan mensintesis berbagai hasil penelitian tentang pemanfaatan SIG dalam pengambilan keputusan program kesehatan, untuk memperoleh gambaran komprehensif tentang perkembangan implementasi, manfaat, tantangan, dan peluang pengembangan SIG di sektor kesehatan.

Penelusuran literatur dilakukan pada beberapa basis data ilmiah internasional dan nasional, yaitu Scopus, PubMed, ScienceDirect, Google Scholar, dan Garuda. Pemilihan basis data tersebut didasarkan pada cakupan publikasi yang luas dan relevan dengan bidang kesehatan masyarakat, sistem informasi kesehatan, serta teknologi informasi. Strategi pencarian dilakukan menggunakan kombinasi kata kunci dalam bahasa Inggris, yaitu *("Geographic Information System" OR GIS) AND ("Health Program" OR "Public Health") AND ("Decision Making" OR "Decision Support") AND ("Spatial Analysis")*, serta kata kunci dalam bahasa Indonesia, yaitu *("Sistem Informasi Geografis" OR SIG) AND ("Program Kesehatan") AND ("Pengambilan Keputusan") AND ("Analisis Spasial")*. Pencarian dilakukan dengan memanfaatkan operator Boolean AND dan OR untuk memperoleh artikel yang sesuai dengan topik penelitian.

Peneliti menyeleksi artikel berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Kriteria inklusi mencakup artikel penelitian asli (original research) maupun artikel telaah (review article), terbit pada periode 2015–2025, tersedia dalam bentuk full text, ditulis dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris, dan membahas penerapan SIG pada sektor kesehatan—khususnya untuk surveilans, perencanaan, monitoring, evaluasi, atau pengambilan keputusan program kesehatan. Sebaliknya, peneliti mengeluarkan editorial, surat kepada editor, abstrak konferensi tanpa naskah lengkap, artikel duplikat, dan artikel yang tidak berkaitan dengan pemanfaatan SIG di bidang kesehatan dari proses analisis.

Proses seleksi mengikuti empat tahap PRISMA 2020: identification, screening, eligibility, dan included. Pada tahap identification, peneliti menghimpun seluruh artikel dari berbagai basis data dan mengidentifikasi artikel dengan judul atau informasi serupa. Pada tahap screening, peneliti menghapus artikel duplikat dan menyaring berdasarkan judul serta abstrak untuk menilai kesesuaiannya dengan tujuan penelitian. Artikel yang lolos penyaringan memasuki tahap eligibility, di mana peneliti menilai naskah lengkap berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Pada tahap included, peneliti menetapkan artikel yang memenuhi seluruh persyaratan untuk dianalisis dalam penelitian ini.

e-ISSN: 3025 – 4574
p-ISSN: 3025 – 2679

Peneliti mengekstraksi data dari artikel yang memenuhi kriteria menggunakan lembar ekstraksi data yang telah disusun sebelumnya. Informasi yang dikumpulkan mencakup nama penulis, tahun publikasi, negara penelitian, tujuan penelitian, desain penelitian, objek penelitian, bentuk pemanfaatan SIG, program kesehatan yang dikaji, hasil utama penelitian, manfaat SIG dalam pengambilan keputusan, tantangan implementasi, dan rekomendasi dari masing-masing penelitian.

Peneliti menganalisis data dengan narrative synthesis. Mereka mengelompokkan hasil penelitian berdasarkan tema utama: pemanfaatan SIG untuk surveilans penyakit, pemetaan fasilitas pelayanan kesehatan, perencanaan program kesehatan, monitoring dan evaluasi program, sistem pendukung pengambilan keputusan, tantangan implementasi, dan peluang pengembangan SIG pada era transformasi digital kesehatan. Mereka kemudian mensintesis temuan-temuan ini untuk mengidentifikasi pola, persamaan, perbedaan, dan kesenjangan penelitian (research gap) yang masih memerlukan kajian lebih lanjut. Hasil sintesis tersaji dalam uraian naratif dan tabel karakteristik penelitian, memberikan gambaran komprehensif tentang kontribusi SIG dalam mendukung pengambilan keputusan program kesehatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk memperoleh gambaran yang komprehensif mengenai pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam mendukung pengambilan keputusan program kesehatan, peneliti melakukan telaah sistematis terhadap berbagai artikel ilmiah yang dipublikasikan pada jurnal nasional dan internasional. Artikel yang dipilih memenuhi kriteria inklusi yang telah ditetapkan, yaitu membahas penerapan SIG pada sektor kesehatan, baik dalam kegiatan surveilans penyakit, perencanaan pelayanan kesehatan, analisis akses layanan, monitoring dan evaluasi program, maupun sebagai sistem pendukung pengambilan keputusan. Setiap artikel kemudian dianalisis berdasarkan penulis dan tahun publikasi, judul penelitian, jurnal penerbit, indeks jurnal, metode atau teknologi SIG yang digunakan, serta temuan utama penelitian. Ringkasan karakteristik artikel yang menjadi dasar sintesis dalam *literature review* ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan Artikel yang Dikaji dalam Tinjauan Literatur

No.	Penulis (Tahun)	Judul Singkat	Jurnal	Indeks	Metode/ Teknologi SIG	Temuan Utama
1	Kamel Boulos & Geraghty (2020)	Geographic Tracking of COVID-19	*International Journal of Health Geographics*	Scopus Q1	Web GIS, Dashboard Spasial	SIG berperan penting dalam pemantauan penyebaran COVID-19 secara real-time dan mendukung kebijakan pengendalian pandemi.
2	Saran et al. (2020)	GIS in Tuberculosis Surveillance	*BMC Public Health*	Scopus Q1	Spatial Cluster Analysis	Analisis klaster spasial meningkatkan efektivitas surveilans tuberkulosis dan penentuan wilayah prioritas.
3	WHO (2021)	GIS in Health Emergency Response	Laporan WHO	Internasional	GIS Dashboard	SIG digunakan dalam pemantauan kedaruratan kesehatan, distribusi logistik, dan penentuan wilayah prioritas intervensi.
4	Arifin et al. (2021)	GIS as a Health Information Media	Prosiding Nasional	Google Scholar	Literature Review	SIG banyak digunakan pada pemetaan penyakit menular seperti DBD, malaria, dan tuberkulosis.
5	Luo & Qi (2021)	Spatial Accessibility of Health Services	*Health & Place*	Scopus Q1	Two-Step Floating Catchment Area (2SFCA)	SIG mampu mengevaluasi pemerataan akses pelayanan kesehatan dan mendukung perencanaan fasilitas baru.
6	Chaniago et al. (2022)	GIS as an Information Medium in Health Sector	*Journal of Applied Geospatial Information*	SINTA 2	Analisis Spasial	SIG meningkatkan kualitas informasi kesehatan melalui visualisasi data spasial yang lebih mudah dipahami.
7	Fatima et al. (2022)	GIS-Based Healthcare Accessibility Analysis	*International Journal of Environmental Research and Public Health*	Scopus Q1	Network Analysis	Analisis jaringan SIG membantu mengukur aksesibilitas masyarakat terhadap fasilitas kesehatan.
8	Khorram-Manesh et	GIS in Disaster and Emergency	*BMC Health Services Research*	Scopus Q2	GIS & Spatial Decision	SIG meningkatkan efektivitas respons bencana

e-ISSN: 3025 – 4574
p-ISSN: 3025 – 2679

	al. (2023)	Health			Support	kesehatan melalui analisis lokasi dan distribusi sumber daya.
9	ESRI (2024)	GIS for Health	ESRI White Paper	Internasional	ArcGIS Platform	SIG mendukung analisis lokasi fasilitas kesehatan, akses pelayanan, dan pengelolaan data kesehatan berbasis spasial.
10	Yang et al. (2024)	GIS Applications in Healthcare Planning	*International Journal of Medical Informatics*	Scopus Q1	GIS Decision Support System	Integrasi SIG dengan sistem informasi kesehatan meningkatkan kualitas pengambilan keputusan berbasis data.
11	Hakim et al. (2025)	Konvergensi GIS di Puskesmas	*JAMALI*	SINTA	Web GIS	Penerapan SIG di puskesmas meningkatkan kualitas perencanaan program kesehatan berbasis wilayah.
12	Rindiyani et al. (2025)	Visualisasi Spasial Kunjungan Pasien Rumah Sakit	*Jurnal Rekam Medik dan Informasi Kesehatan*	SINTA	GIS Mapping	Visualisasi wilayah asal pasien membantu rumah sakit dalam pengembangan jejaring pelayanan dan evaluasi wilayah cakupan.

Manfaat Sistem Informasi Geografis (SIG) di Sektor Kesehatan

Telaah literatur menunjukkan bahwa SIG telah berkembang menjadi salah satu teknologi penting dalam mendukung evidence-based decision making di sektor kesehatan. Kemampuan SIG mengintegrasikan data spasial dan data kesehatan membantu pengambil kebijakan memahami distribusi masalah kesehatan secara lebih komprehensif dibandingkan tabel atau grafik konvensional. Lewat visualisasi peta digital, mereka menganalisis persebaran penyakit, akses masyarakat terhadap pelayanan kesehatan, kondisi lingkungan, dan distribusi sumber daya kesehatan secara lebih cepat dan akurat.

Dalam surveilans epidemiologi, dinas kesehatan memanfaatkan SIG untuk memetakan persebaran penyakit menular seperti demam berdarah dengue, malaria, tuberkulosis, COVID-19, dan penyakit zoonosis. Analisis spasial mengidentifikasi hotspot, klaster penyakit, dan faktor lingkungan yang berkontribusi pada peningkatan kejadian penyakit. Informasi ini membantu dinas kesehatan menentukan wilayah prioritas intervensi, merancang strategi pencegahan, dan mengalokasikan sumber daya secara lebih efektif. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa SIG meningkatkan ketepatan sasaran program pengendalian penyakit dibandingkan pendekatan konvensional yang hanya mengandalkan data agregat.

SIG juga mendukung perencanaan pelayanan kesehatan. Peneliti memakai analisis spasial untuk mengevaluasi pemerataan fasilitas pelayanan kesehatan, distribusi tenaga kesehatan, jangkauan wilayah kerja puskesmas, dan aksesibilitas masyarakat terhadap rumah sakit. Dengan network analysis, SIG menghitung jarak tempuh dan waktu perjalanan menuju fasilitas kesehatan, sehingga pemerintah dapat menentukan lokasi pembangunan fasilitas baru atau redistribusi tenaga kesehatan. Kemampuan ini penting terutama di daerah terpencil, kepulauan, dan wilayah dengan akses pelayanan yang masih terbatas.

Literatur juga banyak mencatat pemanfaatan SIG untuk monitoring dan evaluasi program kesehatan. Pengelola program memantau imunisasi, kesehatan ibu dan anak, pencegahan stunting, pengendalian tuberkulosis, HIV/AIDS, dan pelaksanaan SPM melalui peta tematik yang menggambarkan capaian indikator di setiap wilayah. Visualisasi spasial ini memudahkan mereka mengidentifikasi wilayah dengan capaian rendah, sehingga intervensi bisa difokuskan pada daerah yang paling membutuhkan. SIG dengan demikian berfungsi bukan hanya sebagai alat visualisasi data, melainkan sebagai sistem pendukung keputusan yang meningkatkan efektivitas perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi program kesehatan.

Gambaran Penerapan Sistem Informasi Geografis di Sektor Kesehatan

Telaah literatur menunjukkan bahwa penerapan SIG terjadi di berbagai tingkatan sistem kesehatan, dari tingkat global, nasional, pemerintah daerah, sampai rumah sakit dan puskesmas. Secara global, WHO memanfaatkan SIG dalam surveilans penyakit menular, pemantauan cakupan imunisasi, analisis risiko bencana, dan penanggulangan kedaruratan kesehatan masyarakat. Selama pandemi COVID-19, organisasi kesehatan memakai SIG secara luas untuk memvisualisasikan persebaran kasus, memantau kapasitas pelayanan kesehatan, dan menentukan lokasi prioritas vaksinasi serta distribusi logistik kesehatan.

Di Indonesia, pemanfaatan SIG berkembang seiring transformasi digital kesehatan dan penguatan Sistem Informasi Kesehatan Nasional. Beberapa pemerintah daerah memakai SIG untuk memetakan

e-ISSN: 3025 – 4574
p-ISSN: 3025 – 2679

kejadian DBD, malaria, tuberkulosis, stunting, dan penyakit tidak menular sebagai dasar penyusunan program intervensi. Mereka juga memakainya untuk memetakan pemerataan fasilitas kesehatan, distribusi tenaga kesehatan, wilayah kerja puskesmas, dan desa dengan risiko kesehatan tinggi. Integrasi SIG dengan platform digital kesehatan seperti SATUSEHAT berpotensi memperkuat pengelolaan data kesehatan berbasis wilayah.

Rumah sakit memakai SIG untuk memetakan asal wilayah pasien, pola rujukan, distribusi penyakit berdasarkan tempat tinggal pasien, dan cakupan wilayah pelayanan (catchment area). Informasi ini membantu manajemen rumah sakit mengevaluasi pola kunjungan pasien, mengembangkan jejaring rujukan, merencanakan pengembangan layanan spesialis, dan meningkatkan efisiensi pelayanan. Visualisasi spasial juga mendukung analisis kebutuhan sumber daya rumah sakit berdasarkan karakteristik wilayah pasien yang dilayani.

Puskesmas menanggung peran SIG yang lebih luas sebagai penyelenggara pelayanan kesehatan primer yang bertanggung jawab atas wilayah kerjanya. Tenaga puskesmas memakai SIG untuk memetakan keluarga berisiko, lokasi balita stunting, ibu hamil risiko tinggi, cakupan imunisasi, kejadian penyakit menular, kondisi sanitasi lingkungan, serta distribusi posyandu dan fasilitas pelayanan kesehatan lainnya. Informasi ini menjadi dasar penyusunan rencana kegiatan, penentuan wilayah prioritas kunjungan lapangan, pelaksanaan surveilans berbasis wilayah, dan evaluasi capaian indikator program kesehatan. Dengan pendekatan spasial, intervensi kesehatan menjadi lebih tepat sasaran karena mempertimbangkan karakteristik geografis dan kondisi masyarakat pada masing-masing wilayah kerja.

Hambatan Penerapan Sistem Informasi Geografis di Sektor Kesehatan

Telaah literatur juga mengungkap sejumlah hambatan yang membatasi efektivitas SIG di sektor kesehatan. Kualitas dan ketersediaan data spasial menjadi hambatan utama. Banyak institusi kesehatan masih memakai data yang belum diperbarui secara berkala, koordinat geografis yang kurang akurat, atau data yang belum terintegrasi dengan data kesehatan yang tersedia. Format data yang berbeda antarinstansi memperumit proses integrasi dan mengurangi keakuratan hasil analisis.

Keterbatasan sumber daya manusia menyusul sebagai hambatan berikutnya. Pemanfaatan SIG menuntut kompetensi dalam pengelolaan basis data spasial, analisis geografi, dan penggunaan perangkat lunak SIG seperti ArcGIS atau QGIS. Namun sebagian besar tenaga kesehatan di fasilitas pelayanan kesehatan belum menguasai analisis spasial karena pelatihan yang tersedia belum merata. Akibatnya, mereka sering memakai SIG sekadar sebagai alat pemetaan sederhana, bukan sebagai sistem pendukung pengambilan keputusan.

Infrastruktur teknologi juga menjadi kendala signifikan, terutama di daerah dengan akses internet terbatas. SIG membutuhkan komputer dengan spesifikasi tertentu, perangkat lunak yang memadai, jaringan internet yang stabil, dan sistem penyimpanan data yang aman. Di beberapa daerah, keterbatasan anggaran menghambat fasilitas kesehatan dalam menyediakan infrastruktur ini secara optimal. Biaya lisensi perangkat lunak komersial menambah beban bagi sebagian pemerintah daerah dan fasilitas pelayanan kesehatan.

Interoperabilitas antar sistem informasi kesehatan masih rendah. Berbagai aplikasi kesehatan berjalan secara terpisah, sehingga pertukaran data spasial belum berlangsung optimal. Integrasi SIG dengan rekam medis elektronik, sistem surveilans, sistem pelaporan program, dan platform SATUSEHAT masih memerlukan pengembangan lebih lanjut untuk menghasilkan informasi yang komprehensif dan dapat dimanfaatkan secara real time.

Dukungan kebijakan dan tata kelola turut memengaruhi keberhasilan implementasi SIG. Belum semua pemerintah daerah memiliki kebijakan yang mengatur standar pengelolaan data spasial kesehatan, mekanisme berbagi data antarinstansi, atau strategi pengembangan kapasitas SDM. Akibatnya, pemanfaatan SIG sering bergantung pada inisiatif masing-masing institusi dan belum terintegrasi dalam sistem pengambilan keputusan kesehatan secara menyeluruh. Pemerintah perlu memperkuat regulasi, meningkatkan kapasitas sumber daya manusia, mengembangkan interoperabilitas sistem informasi, dan menyediakan infrastruktur digital yang memadai, agar SIG dapat mendukung transformasi digital kesehatan secara berkelanjutan.

Langkah-Langkah Penerapan Sistem Informasi Geografis (SIG) yang Efektif dan Efisien

Berdasarkan hasil telaah berbagai penelitian, penerapan Sistem Informasi Geografis (SIG) yang efektif dalam mendukung program kesehatan memerlukan tahapan yang sistematis. Tahap pertama adalah melakukan identifikasi kebutuhan program kesehatan serta menentukan tujuan analisis yang akan dilakukan. Tahap kedua yaitu mengumpulkan data spasial dan data kesehatan yang valid, akurat, lengkap, serta diperbarui secara berkala agar menghasilkan informasi yang berkualitas.

e-ISSN: 3025 – 4574
p-ISSN: 3025 – 2679

Tahap berikutnya adalah mengintegrasikan seluruh data ke dalam platform SIG sehingga dapat divisualisasikan dalam bentuk peta digital. Selanjutnya dilakukan analisis spasial untuk mengidentifikasi pola persebaran penyakit, faktor risiko, wilayah dengan cakupan pelayanan rendah, serta daerah yang menjadi prioritas intervensi. Hasil analisis tersebut kemudian digunakan sebagai dasar dalam penyusunan kebijakan, perencanaan program, penentuan prioritas kegiatan, serta pengalokasian sumber daya kesehatan secara lebih tepat sasaran.

Setelah program dilaksanakan, diperlukan kegiatan monitoring dan evaluasi secara berkala menggunakan SIG untuk mengetahui perkembangan capaian program serta mengevaluasi efektivitas intervensi yang telah dilakukan. Selain itu, keberhasilan implementasi SIG sangat dipengaruhi oleh ketersediaan sumber daya manusia yang memiliki kompetensi di bidang analisis spasial, infrastruktur teknologi informasi yang memadai, interoperabilitas antar sistem informasi kesehatan, serta dukungan kebijakan pemerintah. Dengan memperhatikan faktor-faktor tersebut, pemanfaatan SIG tidak hanya berfungsi sebagai media visualisasi data, tetapi juga sebagai sistem pendukung pengambilan keputusan yang mampu meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan kualitas program kesehatan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil Systematic Literature Review, dapat disimpulkan bahwa Sistem Informasi Geografis (SIG) memiliki peran yang sangat penting dalam mendukung pengambilan keputusan program kesehatan melalui penyediaan informasi spasial yang akurat, terintegrasi, dan mudah dipahami. SIG mampu membantu identifikasi persebaran penyakit, analisis akses pelayanan kesehatan, pemetaan faktor risiko, serta penentuan wilayah prioritas sehingga pelaksanaan program kesehatan menjadi lebih tepat sasaran. Penerapan SIG telah dimanfaatkan pada berbagai tingkat pelayanan kesehatan, mulai dari pemerintah pusat, pemerintah daerah, rumah sakit, hingga puskesmas. Namun demikian, implementasinya masih menghadapi beberapa kendala, seperti kualitas data yang belum optimal, keterbatasan sumber daya manusia, belum optimalnya integrasi antar sistem informasi kesehatan, serta keterbatasan infrastruktur teknologi. Agar pemanfaatan SIG dapat memberikan hasil yang maksimal, implementasinya perlu dilakukan secara sistematis melalui pengumpulan data yang berkualitas, integrasi data spasial dan kesehatan, analisis berbasis wilayah, pemanfaatan hasil analisis sebagai dasar pengambilan keputusan, serta monitoring dan evaluasi secara berkelanjutan. Dengan dukungan sumber daya manusia yang kompeten, infrastruktur yang memadai, serta kebijakan pemerintah yang mendukung, SIG diharapkan mampu meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan pemerataan pelaksanaan program kesehatan di Indonesia.

DAFTAR REFERENSI

Arifin, A., Irawan, A., & Hidayah, N. (2021). Geographic Information Systems (GIS) as a health information media about infectious diseases: Literature review. *Proceeding of Sari Mulia University Nursing National Seminar*.

Burrough, P. A., McDonnell, R. A., & Lloyd, C. D. (2015). *Principles of geographical information systems* (3rd ed.). Oxford University Press.

Chaniago, M. D., et al. (2022). Geographic Information System (GIS) as an information medium in the health sector. *Journal of Applied Geospatial Information*.

Cromley, E. K., & McLafferty, S. L. (2012). *GIS and public health* (2nd ed.). Guilford Press.

ESRI. (2024). *What is GIS?* Retrieved from https://www.esri.com/en-us/what-is-gis/overview

Fatima, S., et al. (2022). GIS-based healthcare accessibility analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*.

Hakim, B. P., et al. (2025). Konvergensi Geographic Information System dalam penguatan pengambilan keputusan di puskesmas. *Jurnal Abdimas dan Aplikasi*.

Kamel Boulos, M. N., & Geraghty, E. M. (2020). Geographical tracking and mapping of coronavirus disease COVID-19. *International Journal of Health Geographics, 19*(1), 8.

Khorram-Manesh, A., et al. (2023). GIS in disaster and emergency health. *BMC Health Services Research*.

Luo, W., & Qi, Y. (2021). Spatial accessibility of health services using Geographic Information Systems. *Health & Place*.

Musa, G. J., Chiang, P. H., Sylk, T., et al. (2013). Use of GIS mapping as a public health tool. *Frontiers in Public Health, 1*, 40.

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., et al. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ, 372*, n71.

e-ISSN: 3025 – 4574
p-ISSN: 3025 – 2679

Page, M. J., Moher, D., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., et al. (2021). PRISMA 2020 explanation and elaboration: Updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *BMJ*, *372*, n160.

Rindiyani, F. D., et al. (2025). Visualisasi spasial kunjungan pasien rumah sakit menggunakan Geographic Information System. *Jurnal Rekam Medik dan Informasi Kesehatan*.

Saran, S., et al. (2020). GIS in tuberculosis surveillance. *BMC Public Health*.

World Health Organization. (2021). *GIS in health emergency response*. World Health Organization.

Yang, X., et al. (2024). GIS applications in healthcare planning. *International Journal of Medical Informatics*.