

## **Konvergensi Geographic Information System dalam Manajemen Kesehatan Unit Pelaksana Teknis Daerah**

**Bela Pitria Hakim<sup>1\*</sup>, Intan Permatasari<sup>2</sup>, Teddy Sjafrizal<sup>3</sup>, Rino Andias Anugraha<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup> Program Studi Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom, Bandung, Indonesia

*\*Corresponding Author:* belpitha@telkomuniversity.ac.id

### **ABSTRAK**

Peningkatan manajemen kesehatan yang bermutu merupakan fondasi utama dalam upaya meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Tantangan utama yang dihadapi PUSKESMAS adalah pengelolaan data kesehatan yang kurang optimal, menghambat pemantauan program dan respons terhadap penyakit. Implementasi teknologi Geographic Information System (GIS) di UPTD PUSKESMAS Urug, Kecamatan Kawalu, Kota Tasikmalaya, sebagai luaran program pengabdian masyarakat Universitas Telkom, bertujuan mengatasi permasalahan ini. GIS memungkinkan pemetaan data kesehatan masyarakat secara spasial, seperti lokasi pasien dan distribusi penyakit, memfasilitasi analisis dan pengambilan keputusan yang lebih baik. Pengembangan aplikasi GIS ini melibatkan pengumpulan data awal, desain sistem, dan Focus Group Discussion dengan staf PUSKESMAS. Hasilnya menunjukkan peningkatan integrasi data, visualisasi spasial, dan efisiensi pengambilan keputusan, terutama dalam pemetaan penyakit tidak menular. Sosialisasi sistem kepada pengguna menunjukkan respons positif dan meningkatkan pengelolaan sumber daya kesehatan. Kemudahan sistem dalam pemutakhiran data menjadi aspek positif dalam operasionalnya. Pengembangan lebih lanjut disarankan untuk mencakup berbagai aspek kesehatan lainnya guna memaksimalkan manfaat teknologi ini bagi masyarakat. Pada akhirnya, implementasi GIS di PUSKESMAS Urug sangat berpotensi meningkatkan kualitas dan responsivitas pelayanan kesehatan dan layak menjadi referensi bagi PUSKESMAS lainnya.

**Kata kunci:** Sistem Informasi, GIS, PUSKESMAS, Kesehatan Masyarakat

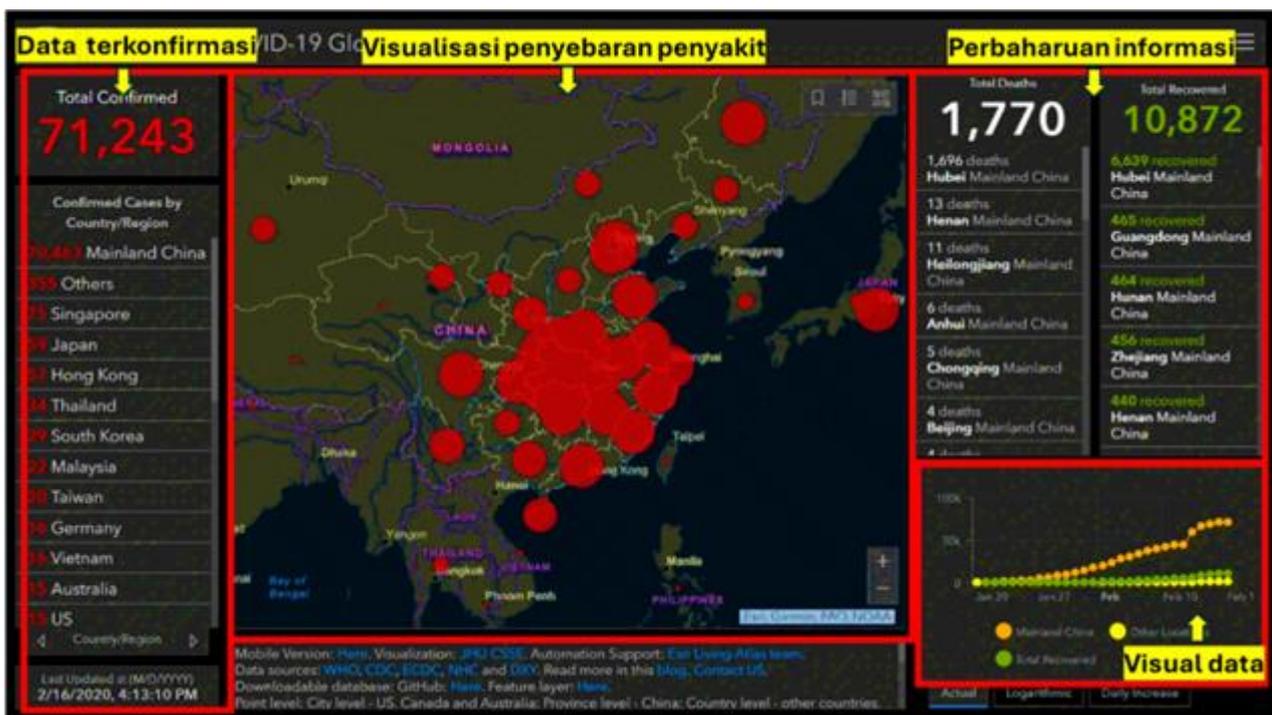
### **ABSTRACT**

*Improving the quality of health management is a fundamental basis for enhancing community well-being. A primary challenge faced by PUSKESMAS is the suboptimal management of health data, which impedes program monitoring and response to diseases. The implementation of Geographic Information System (GIS) technology at UPTD PUSKESMAS Urug, Kawalu District, Tasikmalaya City, as a community service output from Telkom University, aims to address this issue. GIS enables spatial mapping of community health data, such as patient locations and disease distribution, facilitating better analysis and decision-making. The development of this GIS application involved initial data collection, system design, and Focus Group Discussions with PUSKESMAS staff. The results show improvements in data integration, spatial visualization, and decision-making efficiency, particularly in mapping non-communicable diseases. The system's socialization to users has received positive feedback and enhanced health resource management. The ease of data updating is a notable advantage in its operation. Further development is recommended to include various other health aspects to maximize the benefits of this technology for the community. Ultimately, the implementation of GIS at PUSKESMAS Urug holds significant potential to improve the quality and responsiveness of health services and could serve as a reference for other PUSKESMAS.*

**PENDAHULUAN**

Manajemen kesehatan yang bermutu menjadi fondasi utama dalam upaya meningkatkan kesejahteraan masyarakat (Tjilen, *et al.*, 2023). Peningkatan mutu diterapkan dalam memberikan pelayanan kesehatan yang komprehensif kepada masyarakat dengan menempatkan masyarakat sebagai subjek pembangunan kesehatan (Makatumpias, *et al.*, 2017). Pelayanan bermutu meliputi sumber daya yang digunakan, proses pelayanan, dan kinerja pelayanan. Peningkatan tata kelola pelayanan kesehatan yang bermutu membutuhkan implementasi manajemen Pusat Kesehatan Masyarakat sebagai Unit Pelaksana Teknis Dinas Kesehatan (Damopolii, 2016). PUSKESMAS bertanggung jawab untuk melaksanakan berbagai program kesehatan, termasuk pencegahan penyakit, pelayanan kesehatan ibu dan anak, pengendalian penyakit menular, serta promosi kesehatan (Kementerian Kesehatan RI, 2020).

Tantangan utama PUSKESMAS adalah pengelolaan data dan informasi kesehatan yang belum optimal (Prmono, 2018). PUSKESMAS sering mengalami kesulitan dalam mengintegrasikan data pasien yang tersebar di berbagai tempat (Hidayat & Sukanto, 2019). Data yang tidak terintegrasi dengan tepat dapat menghambat upaya pemantauan dan evaluasi program kesehatan, serta mengurangi efektivitas intervensi kesehatan yang dilakukan. Kesulitan dalam memantau penyebaran penyakit juga menjadi tantangan signifikan. Tanpa sistem yang memadai untuk memantau dan menganalisis data penyebaran penyakit, PUSKESMAS kesulitan dalam merespons dengan cepat dan tepat terhadap wabah atau peningkatan kasus penyakit tertentu (Putra *et al.*, 2020).



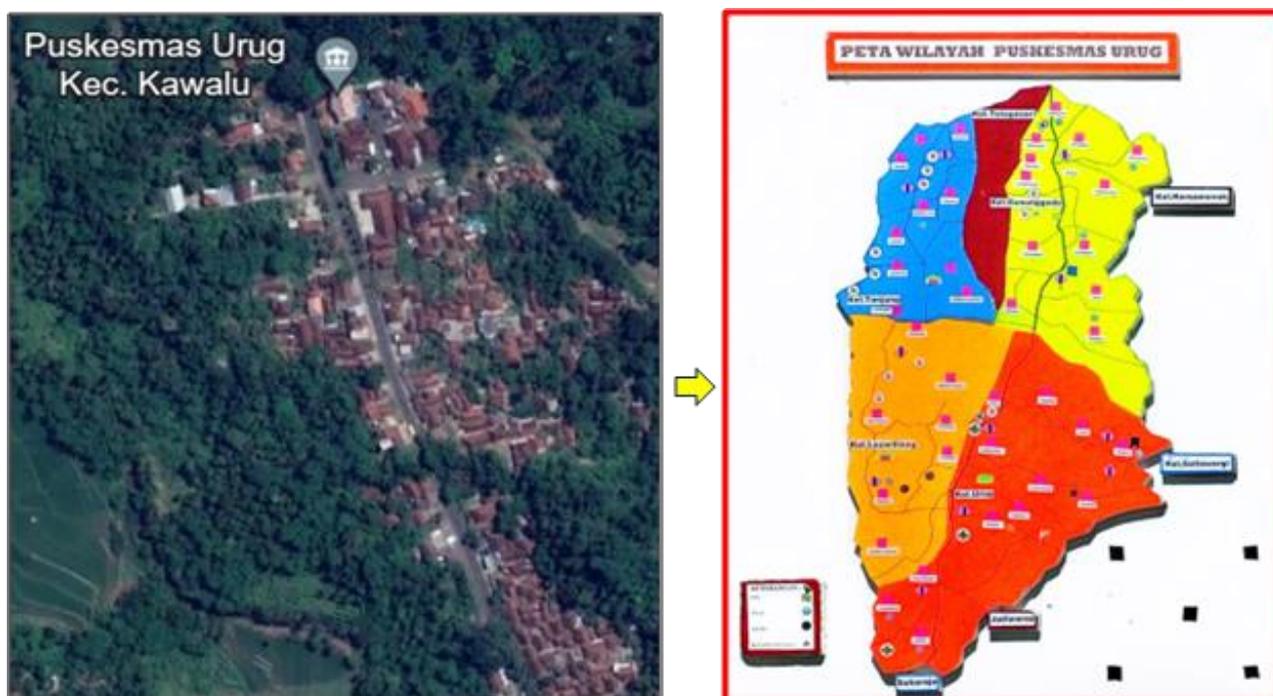
**Gambar 1.** Penyebaran SARS-CoV-2

Johns Hopkins University CSSE melacak penyebaran SARS-CoV-2 secara real-time dengan dashboard berbasis peta (menggunakan ArcGIS Online) yang mengambil data relevan dari WHO, US CDC (Centers for Disease Control and Prevention), ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control), Chinese Center for Disease Control and Prevention (CCDC), NHC (China’s National Health Commission), dan Dingxiangyuan (DXY, China). Tangkapan layar tanggal: 16 Februari 2020. (Kamel Boulos & Geraghty, 2020)

Teknologi *Geographic Information System* (GIS) dapat menangkap, menyimpan, menganalisis, mengelola, dan menyajikan data geografis atau spasial (Jaya, 2002). GIS merupakan

teknologi yang dapat digunakan secara luas dan memberikan peluang besar (Bahaire & Elliott-White, 1999; Jovanović & Njeguš, 2008). Kemampuan canggih tersebut terbukti efektif dalam berbagai bidang (Wei, 2012), termasuk dalam perencanaan kota (Erkamim, et al., 2023), pertanian (Tunçay et al., 2021), bidang pelancongan lestari (Sieng & Ebo, 2021), dan termasuk dalam bidang kesehatan (Azela, 2013). GIS dapat digunakan untuk mengintegrasikan dan memvisualisasikan data kesehatan secara spasial, sehingga memudahkan analisis dan pengambilan keputusan (Rahmawati, et al., 2024). Dengan GIS, data pasien dapat dipetakan berdasarkan lokasi geografis, memungkinkan identifikasi pola penyebaran penyakit, serta penentuan prioritas intervensi kesehatan berdasarkan wilayah yang paling membutuhkan (Rahman & Amin, 2021).

Pengembangan aplikasi GIS di implementasikan pada Manajemen kesehatan di UPTD Puskesmas Urug Kecamatan Kawalu, Kota Tasikmalaya. Inisiatif ini bertujuan untuk mengatasi tantangan pengelolaan data dan meningkatkan efisiensi pelayanan kesehatan. Aplikasi GIS yang dikembangkan memungkinkan Puskesmas untuk memetakan data kesehatan masyarakat, seperti lokasi pasien, distribusi penyakit, dan ketersediaan sumber daya kesehatan. Hasilnya, Puskesmas Urug dapat dengan mudah memantau dan menganalisis data kesehatan, serta mengambil keputusan yang lebih cepat dan tepat dalam merespons masalah kesehatan yang muncul.



**Gambar 2.** Pemetaan wilayah PUSKESMAS Urug.

UPTD Puskesmas Urug Kecamatan Kawalu, Kota Tasikmalaya bagian dari Unit Pelaksana Teknis Dinas Kesehatan Kota Tasikmalaya yang bertanggung jawab terhadap pembangunan kesehatan pada wilayah kerja Kecamatan Kawalu. Puskesmas Urug memiliki wilayah kerja 4 Kelurahan dari 10 Kelurahan yang berada di Kecamatan Kawalu Kota Tasikmalaya. Pemerintah telah menggariskan arah kebijakan pembangunan di bidang kesehatan pada RPJMN tahun 2020-2024 yaitu pelayanan kesehatan menuju cakupan penguatan pelayanan kesehatan dasar. Dengan mendorong peningkatan upaya promotif dan preventif didukung oleh inovasi dan pemanfaatan teknologi. Salah satu sarannya adalah meningkatnya ketersediaan dan mutu fasilitas pelayanan kesehatan dasar. Sistem informasi berbasis mendukung penguatan Puskesmas agar mampu memiliki fasilitas bermutu.

Sistem informasi di implementasikan pada pemetaan penyakit tidak menular di PUSKESMAS Urug untuk mengidentifikasi pola penyebaran penyakit. Pemetaan ini sangat penting karena membantu dalam mengidentifikasi area-area dengan prevalensi tinggi, memungkinkan penentuan prioritas intervensi kesehatan, serta pemetaan faktor risiko seperti kebiasaan merokok, pola makan

tidak sehat, dan kurangnya aktivitas fisik (Moghadam & Piri, 2024). Dengan pemetaan ini, PUSKESMAS dapat mengalokasikan sumber daya kesehatan secara lebih efisien, memastikan bahwa tenaga medis, obat-obatan, dan peralatan medis tersedia di area yang paling membutuhkan. Selain itu, pemetaan PTM memudahkan monitoring dan evaluasi program kesehatan, membantu PUSKESMAS melacak perubahan prevalensi PTM dari waktu ke waktu dan menyesuaikan program intervensi berdasarkan data yang ada. Sistem informasi GIS dapat meningkatkan akurasi dan kecepatan pencatatan data pasien, mempermudah monitoring kesehatan masyarakat, dan mengoptimalkan distribusi sumber daya kesehatan. Dengan demikian, PUSKESMAS dapat memberikan pelayanan yang lebih baik dan lebih responsif terhadap kebutuhan Masyarakat. (Rogers & Randolph, 2003)

## METODE

Sumber daya PUSKESMAS Urug meningkatkan fasilitas dengan menggunakan sistem informasi GIS sebagai alat untuk meningkatkan sistem pelayanan. Informasi tersebut menjadi faktor utama dalam pengembangan sistem yang dilakukan oleh tim pengabdian masyarakat. Proses-proses yang akan dilakukan dalam pelaksanaan kegiatan ini terlihat pada Gambar 3.

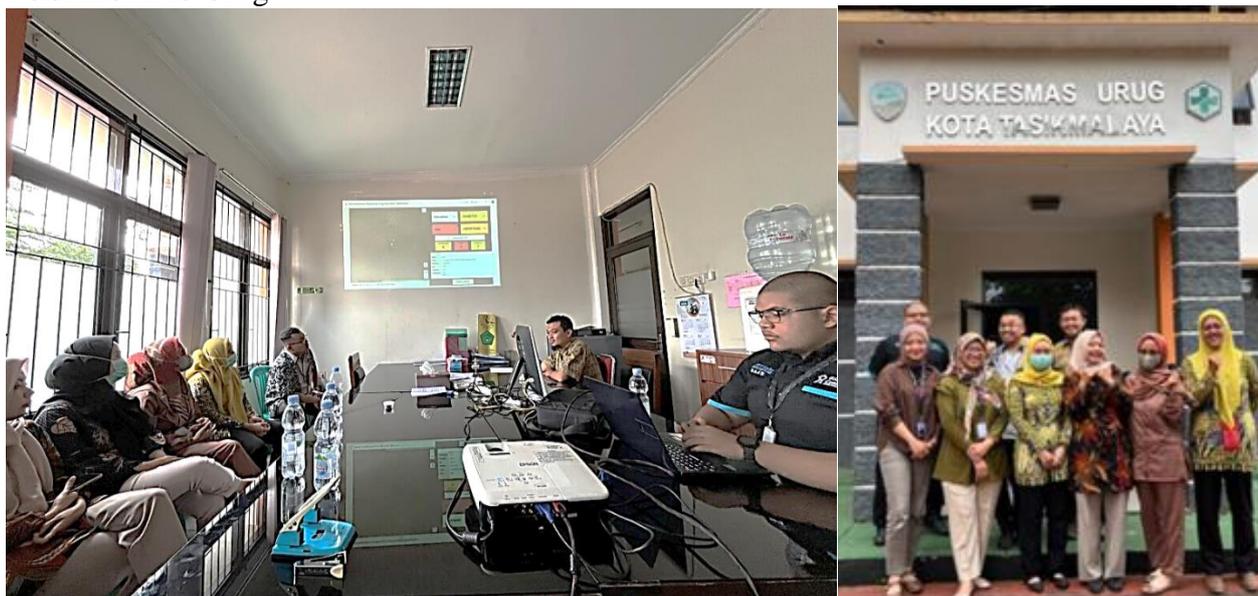


**Gambar 3.** Alur Proses Pengabdian Masyarakat

Tahapan pengembangan peta kesehatan masyarakat ini diawali dengan menentukan skenario peta yang akan dikembangkan sesuai dengan urgensi dan ketersediaan data pada mitra. Dengan kesepakatan tersebut, pemetaan akan dilakukan mengikuti standard proses pengembangan GIS. Pada tahapan terakhir, akan dilakukan proses pelatihan beserta pendampingan dalam rangka memastikan hasil dari kegiatan ini dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh mitra. Pengembangan sistem yang dilaksanakan pada hari Kamis, 7 Maret 2024 di PUSKESMAS Urug Kec. Kawalu. Pelaksanaan dilakukan dengan menggunakan metode *Focus Group Discussion* (FGD) dengan melibatkan Kepala PUSKESMAS dan Staf PUSKESMAS. Batas wilayah kerja bagian utara adalah PUSKESMAS Kawalu Kec. Kawalu, bagian timur PUSKESMAS Sangkalis Kec. Tamansari, bagian selatan PUSKESMAS Sukaraja Kab. Tasikmalaya dan bagian barat PUSKESMAS Karanganyar Kec. Kawalu. Dalam konteks ini, PUSKESMAS menghadapi tantangan dalam mengelola informasi yang diperlukan untuk mengambil keputusan yang tepat. Sejumlah informasi menjadi dasar pengelolaan kawasan PUSKESMAS Urug, mencakup berbagai aspek seperti manajemen, tata kelola mutu, standar akreditasi, analisis data dan informasi dan teknik komunikasi.

Pengolahan informasi tersebut menjadi luaran berupa pemetaan GIS. Proses pembuatan sistem informasi berbasis GIS ini dilakukan dengan bantuan Google Locker atau Google Studio. Selama proses pengembangan ini, tim pengembang terus menjalin komunikasi dengan mitra sasaran untuk memperoleh data tambahan yang belum didapatkan pada pertemuan awal. Proses pengembangan GIS ini berlangsung selama tiga bulan setelah data awal dikumpulkan. Pasca perancangan sistem informasi GIS, tim melakukan sosialisasi internal dengan pihak mitra sasaran di PUSKESMAS Urug, Kecamatan Kawalu, untuk memastikan bahwa kebutuhan calon pengguna telah

terpenuhi dalam sistem yang dihasilkan. Pada fase ini, terdapat kemungkinan untuk melakukan perbaikan minor sebelum melanjutkan ke fase sosialisasi dengan para pengelola dan warga di sekitar PUSKESMAS Urug.



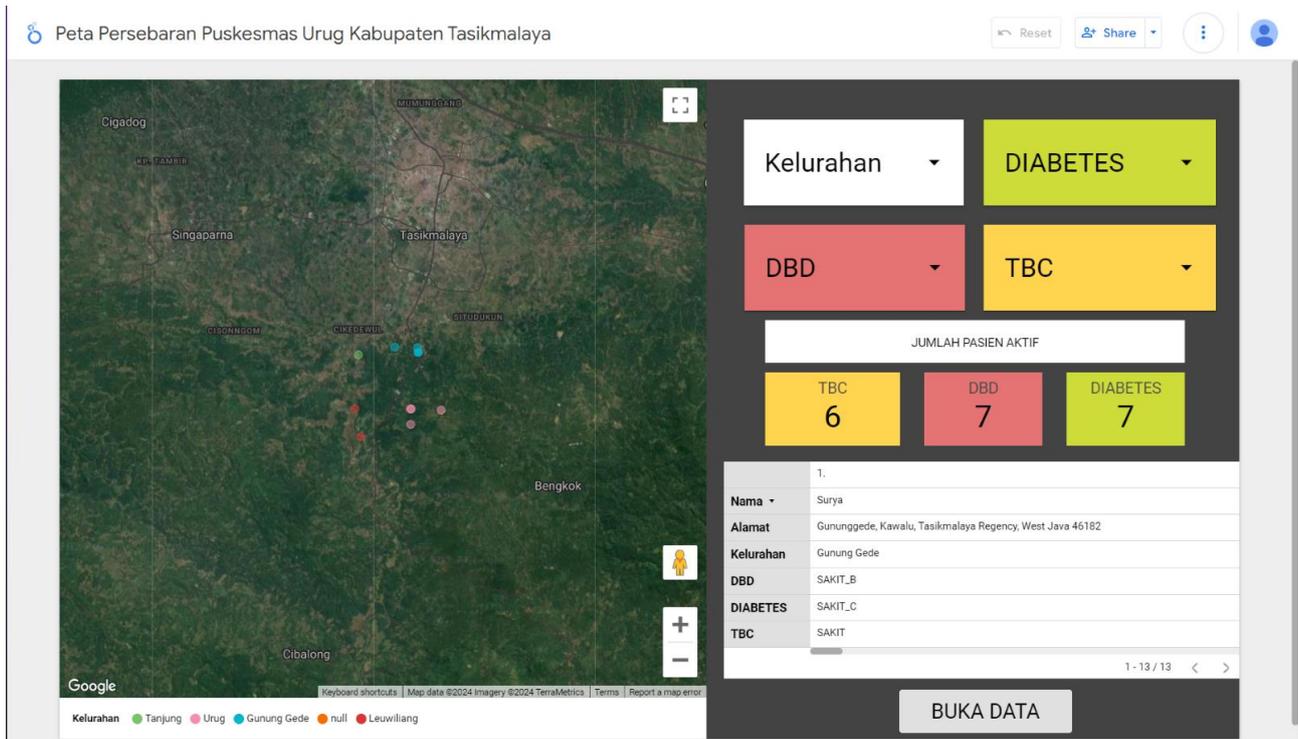
**Gambar 4.** Sosialisasi Sistem Informasi GIS pada PUSKESMAS Urug

Pelaksanaan sosialisasi dijadwalkan pada hari Kamis, 18 Juli 2024, di UPTD PUSKESMAS Urug, Kecamatan Kawalu, dengan melibatkan tim pengabdian masyarakat, staf data entry dan dokter yang akan hadir dalam kegiatan sosialisasi tersebut. Sosialisasi ini bertujuan untuk memperkenalkan sistem GIS yang telah dikembangkan, memastikan pengguna memahami cara kerja sistem, serta menerima masukan untuk penyempurnaan lebih lanjut. Kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan data kesehatan dan pelayanan di PUSKESMAS Urug.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kegiatan pengabdian masyarakat di PUSKESMAS Urug telah berfokus pada peningkatan kualitas pelayanan kesehatan melalui berbagai aspek penting seperti standar akreditasi, serta analisis data dan informasi. Penggunaan teknik visualisasi data dengan GIS (*Geographic Information System*) menjadi inovasi penting dalam kegiatan ini. GIS digunakan untuk memetakan distribusi penyakit, lokasi titik terjangkitnya penyakit, dan analisis faktor risiko kesehatan. Ini membantu pengambilan keputusan berbasis data dan evaluasi program-program kesehatan yang telah ada.

Pemanfaatan sistem informasi geografis (GIS) dalam monitoring penyakit seperti diabetes, DBD (Demam Berdarah Dengue), dan TBC (Tuberkulosis) di Puskesmas sangat berperan penting dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi pelayanan kesehatan. GIS memungkinkan pemetaan lokasi kasus secara spasial, yang membantu Puskesmas untuk mengidentifikasi wilayah dengan prevalensi tinggi penyakit dan menganalisis pola penyebarannya. Dalam kasus diabetes, GIS memfasilitasi pemantauan dan perencanaan program pencegahan berbasis lokasi, sementara dalam pengendalian DBD, GIS membantu menentukan hotspot penyebaran penyakit dan mendukung upaya pemberantasan sarang nyamuk. Untuk TBC, GIS memungkinkan pelacakan distribusi pasien dan identifikasi kontak dekat yang berisiko terpapar, sehingga mempercepat deteksi dini dan intervensi. Integrasi GIS dalam pengelolaan data kesehatan ini tidak hanya meningkatkan akurasi pemantauan, tetapi juga memfasilitasi pengambilan keputusan yang lebih cepat dan tepat sasaran, sehingga memperkuat respons Puskesmas terhadap wabah dan meningkatkan kualitas layanan kesehatan masyarakat.



**Gambar 5.** Implementasi Geographic Information System (GIS)

Implementasi Geographic Information System (GIS) di UPTD PUSKESMAS Urug, Kecamatan Kawalu, menunjukkan hasil yang signifikan dalam berbagai aspek pengelolaan data kesehatan dan pelayanan Masyarakat.

Dengan penggunaan GIS, data kesehatan masyarakat, termasuk data pasien dan distribusi penyakit, berhasil diintegrasikan dengan lebih baik. Hal ini memungkinkan visualisasi data secara spasial yang membantu dalam pengambilan keputusan berbasis lokasi. Salah satu pencapaian utama adalah pemetaan penyakit tidak menular seperti diabetes dan hipertensi. Pemetaan ini memungkinkan identifikasi daerah dengan prevalensi tinggi, sehingga intervensi kesehatan dapat difokuskan pada area yang membutuhkan.

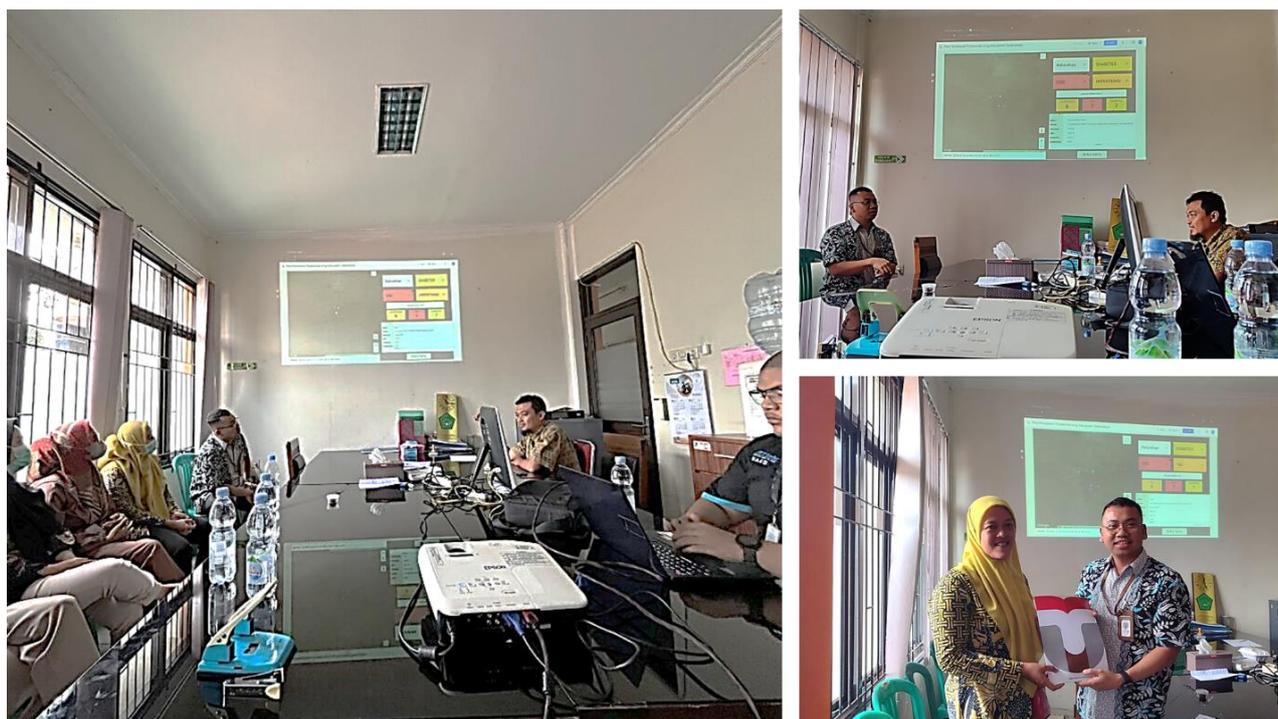
A	B	C	D	E	F
Nama	Alamat	Kelurahan	TBC	DBD	DIABETES
1	Contoh Penulisan Alamat				
2	Jl. xxxxxx RT. X/16W. X. Kel.X. Kec. X. Kab XX, Jawa Barat, Kodepos				
3	Kp. Citamiang RT.2/RW.8, Tanjung, Kec. Kawalu, Kab. Tasikmalaya, Jawa Barat 46182	Tanjung	SAKIT	SAKIT_B	SAKIT_C
4	Jl. Syekh Abdul Muhyi Jl. Garuda Mas No 8 Blok E2	Gunung Gede	SAKIT	SEMBUH_B	SEMBUH_C
5	H6J1+70X, Leuwiliang, Kawalu, Tasikmalaya Regency, West Java 46182	Leuwiliang	SAKIT	SAKIT_B	SAKIT_C
6	H6JC+234, Urug, Kawalu, Tasikmalaya Regency, West Java 46182	Urug	SEMBUH	SAKIT_B	SEMBUH_C
7	H6J5+682, Urug, Kawalu, Tasikmalaya Regency, West Java 46182	Urug	SAKIT	SEMBUH_B	SEMBUH_C
8	H6J5+569, Unnamed Road, Urug, Kec. Kawalu, Kab. Tasikmalaya, Jawa Barat 46182	Urug	SEMBUH	SEMBUH_B	SAKIT_C
9	H6JQ+R7J, Leuwiliang, Kawalu, Tasikmalaya Regency, West Java 46182	Leuwiliang	SEMBUH	SEMBUH_B	SAKIT_C
10	Jl. Rancabogo Kulon, Wetan, Gununggede, Kec. Kawalu, Kab. Tasikmalaya, Jawa Barat 46182	Gunung Gede	SEMBUH	SAKIT_B	SAKIT_C
11	Gununggede, Kawalu, Tasikmalaya Regency, West Java 46182	Gunung Gede	SEMBUH	SEMBUH_B	SEMBUH_C
12	Perum Onya Muncang Asri No D-27, Gununggede, Kec. Kawalu, Kab. Tasikmalaya, Jawa Barat 46182	Gunung Gede	SAKIT	SAKIT_B	SAKIT_C
13	Gununggede, Kawalu, Tasikmalaya Regency, West Java 46182	Gunung Gede	SAKIT	SAKIT_B	SAKIT_C
14	Sukaraja, RT4 RW3, Kelurahan Urug, Kecamatan Kawalu, Tasikmalaya, Jawa Barat 46182	Urug		SAKIT_B	

**Gambar 6.** Data yang terintegrasi PUSKESMAS

Data yang terintegrasi dan mudah diakses memungkinkan staf PUSKESMAS untuk merespons dengan cepat terhadap masalah kesehatan yang muncul, serta mempermudah monitoring dan evaluasi program kesehatan.

Penggunaan GIS juga meningkatkan efisiensi dalam pelayanan kesehatan. Data yang terintegrasi dan mudah diakses memungkinkan staf PUSKESMAS untuk merespons dengan cepat terhadap masalah kesehatan yang muncul, serta mempermudah monitoring dan evaluasi program kesehatan. Sosialisasi sistem GIS dengan para pengelola UPTD PUSKESMAS Urug memperlihatkan respons positif. GIS memungkinkan pengelolaan sumber daya kesehatan yang lebih baik. Dengan mengetahui distribusi penyakit dan kebutuhan masyarakat, PUSKESMAS dapat mengalokasikan sumber daya, seperti tenaga medis, obat-obatan, dan peralatan medis, secara lebih efektif dan tepat sasaran. Data yang terintegrasi dan tersaji dengan baik memudahkan dalam pemantauan dan evaluasi program kesehatan, serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih akurat dan berbasis data.

Dalam program ini, pengendalian sistem dilakukan oleh staf IT yang bertanggung jawab atas pemeliharaan dan pengelolaan teknis aplikasi GIS. Meskipun staf IT yang mengontrol sistem, seluruh petugas di Puskesmas, termasuk tenaga medis, perawat, dan staf administrasi, akan berperan aktif dalam pengelolaan sistem. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa data yang tercatat selalu *terupdate* secara *real-time*. Dengan demikian, data mengenai kondisi kesehatan masyarakat, seperti kasus diabetes, DBD, dan TBC, dapat dipantau secara langsung dan akurat, sehingga mempermudah pengambilan keputusan yang lebih cepat dan tepat dalam merespons kebutuhan kesehatan masyarakat. Penggunaan GIS di PUSKESMAS Urug dapat dikembangkan lebih lanjut untuk mencakup berbagai aspek kesehatan lainnya, seperti pemantauan penyakit menular, kesehatan ibu dan anak, serta layanan gawat darurat. Kolaborasi dengan institusi lain, seperti universitas dan lembaga penelitian, dapat membantu dalam pengembangan dan pemanfaatan teknologi GIS untuk kepentingan kesehatan masyarakat yang lebih luas.



**Gambar 7.** Koordinasi dan Pelatihan penggunaan Sistem Informasi berbasis GIS dengan Staf UPTD PUSKESMAS Urug Kec.Kawalu Kota Tasikmalaya.

Umpan balik menyoroti pentingnya integrasi data yang lebih luas dan pembaruan data secara berkala. Mereka menyarankan agar sistem dapat diintegrasikan dengan sumber data eksternal lainnya, seperti data dari rumah sakit atau lembaga kesehatan lain, untuk memberikan gambaran kesehatan masyarakat yang lebih komprehensif. tim pengembang akan melakukan beberapa langkah tindak lanjut untuk memastikan sistem GIS yang dikembangkan dapat terus ditingkatkan dan memenuhi kebutuhan pengguna. Langkah-langkah tersebut meliputi: Penambahan fitur navigasi dan filter data yang lebih user-friendly, serta meningkatkan visualisasi data untuk memudahkan pengguna dalam melakukan analisis. Mengembangkan mekanisme pembaruan data yang lebih rutin dan memastikan

sistem dapat diintegrasikan dengan sumber data eksternal lainnya untuk memberikan informasi yang lebih lengkap. Dengan tindak lanjut yang tepat, diharapkan sistem GIS ini dapat terus berkembang dan memberikan manfaat yang lebih besar dalam upaya meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat di UPTD PUSKESMAS Urug, Kecamatan Kawalu. Kota Tasikmalaya.

Pengukuran keberhasilan implementasi sistem GIS dalam pengelolaan data kesehatan di Puskesmas meliputi beberapa pendekatan. Evaluasi kinerja sistem dilakukan dengan mengukur sejauh mana aplikasi GIS berfungsi sesuai dengan standar teknis dan fungsional yang telah ditetapkan, termasuk kemampuan sistem dalam memperbarui data secara *real-time* dengan akurasi tinggi. Selain itu, evaluasi pengguna dilakukan melalui *Focus Group Discussion* (FGD) dengan petugas puskesmas untuk mengumpulkan umpan balik mengenai kenyamanan penggunaan, pelatihan yang diterima, dan dukungan teknis yang diberikan, guna memastikan bahwa sistem dapat dimanfaatkan secara optimal oleh seluruh pihak yang terlibat. Berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan, sistem GIS memiliki kemampuan yang sesuai dengan kebutuhan puskesmas terutama dalam mendukung proses *monitoring* dan *controlling* penyebaran penyakit di kawasan kerja Puskesmas Urug. Namun potensi pengembangan lanjut teridentifikasi terutama pada perbaikan sistem kerja pengelolaan *database*. Secara fungsi sistem ini dapat diterapkan dan dipertahankan sebagai sistem pendukung layanan Kesehatan masyarakat. Selain itu juga sistem ini layak untuk dikembangkan dan diterapkan pada layanan kesehatan masyarakat sejenis.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

Konvergensi *Geographic Information System* (GIS) dalam pengelolaan data kesehatan di Unit Pelaksana Teknis Daerah PUSKESMAS Urug, Kecamatan Kawalu, menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas pelayanan kesehatan. Melalui tahap pengumpulan kebutuhan dan data spasial yang komprehensif, diikuti dengan proses pengembangan dan sosialisasi sistem GIS, PUSKESMAS Urug dapat mengintegrasikan dan memvisualisasikan data kesehatan secara spasial. Hal ini tidak hanya mempermudah analisis dan pengambilan keputusan, tetapi juga memungkinkan respons yang lebih cepat dan tepat terhadap masalah kesehatan masyarakat. Penggunaan GIS dalam pemetaan penyakit tidak menular juga membantu dalam alokasi sumber daya kesehatan yang lebih efektif, meningkatkan akurasi pencatatan data, dan memperbaiki distribusi layanan kesehatan.

Penting untuk memastikan bahwa sistem GIS yang telah dikembangkan terus diperbarui dan dipelihara dengan baik. Pembaruan data secara berkala dan pemeliharaan sistem akan menjaga akurasi dan keandalan informasi yang disajikan. Melakukan evaluasi berkala terhadap implementasi GIS dan menyesuaikan strategi berdasarkan umpan balik dari pengguna dan data lapangan akan memastikan sistem terus relevan dan efektif. Mengembangkan penggunaan GIS tidak hanya untuk pemetaan penyakit tidak menular tetapi juga untuk memantau dan mengelola berbagai aspek kesehatan lainnya, seperti penyakit menular, kesehatan ibu dan anak, serta layanan gawat darurat, akan memperluas manfaat teknologi ini bagi masyarakat.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam pelaksanaan kegiatan ini. Universitas Telkom yang telah memberikan dukungan secara finansial dan sumber daya terkait, serta PUSKESMAS Urug yang telah bersedia menjadi mitra kegiatan pengabdian masyarakat ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Azela, E. (2013). *Rancang bangun GIS untuk lokasi PUSKESMAS di Pangkalpinang pada Dinas Kesehatan berbasis web* (Doctoral dissertation, STMIK Atma Luhur).
- Damopolii, R. V. (2016). Implementasi kebijakan pemerintah daerah dalam pelayanan kesehatan masyarakat (Studi di Kecamatan Kotamobagu Selatan Kota Kotamobagu). *Politico: Jurnal Ilmu Politik*, 3(1), 1168.

- Erkamim, M., Mukhlis, I. R., Putra, S. T., Mirza Adiwarmanto, S. T., & Hermawan, E. (2023). *Sistem informasi geografis (SIG)*. Yogyakarta: PT. Green Pustaka Indonesia.
- Hidayat, R., & Sukanto, A. (2019). Pengelolaan data kesehatan di PUSKESMAS. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(2), 102–110.
- Jaya, I. N. S. (2002). *Aplikasi sistem informasi geografis untuk kehutanan*. Bogor: Laboratorium Inventarisasi Sumberdaya Hutan, Fakultas Kehutanan IPB.
- Kementerian Kesehatan RI. (2020). *Pedoman pelayanan kesehatan primer*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kamel Boulos, M. N., & Geraghty, E. M. (2020). Geographical tracking and mapping of coronavirus disease COVID-19/severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) epidemic and associated events around the world: How 21st century GIS technologies are supporting the global fight against outbreaks and epidemics. *International Journal of Health Geographics*, 19(8). <https://doi.org/10.1186/s12942-020-00202-8>
- Makatumpias, S., Gosal, T. R., & Pangemanan, S. E. (2017). Peran kepala PUSKESMAS dalam meningkatkan kinerja aparatur sipil negara (Studi di Kecamatan Kepulauan Marore Kabupaten Kepulauan Sangihe). *Jurnal Eksekutif*, 1(1).
- Moghadam, S., & Piri, I. (2024). Evaluation of the social and economic base in the spatial distribution of the diabetes prevalence: A case study of Zanzibar City. *Journal of Health Education and Health Promotion*, 10(1), 11–17.
- Peraturan Presiden (Perpres) No. 18 Tahun 2020 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2020–2024. Jakarta, 17 Januari 2020.
- Putra, D. P., Setiawan, R., & Amalia, N. (2020). Pemantauan penyebaran penyakit menggunakan sistem informasi geografis. *Jurnal Informatika*, 8(1), 55–62.
- Pramono, A. E., Rokhman, N., & Nuryati, N. (2018). Telaah input data sistem informasi kesehatan di PUSKESMAS Gondokusuman II Kota Yogyakarta. *Jurnal Kesehatan Vokasional*, 3(1), 44–52.
- Rahman, A. F., & Amin, M. (2021). Implementasi GIS dalam pengelolaan data kesehatan. *Jurnal Teknologi Informasi*, 9(3), 77–85.
- Rahmawati, L., Febrian, W. D., Fachruzzaki, F., Mardiyati, S., Lengam, R., & Suarnatha, I. P. D. (2024). Pengembangan sistem informasi geografis (SIG) untuk analisis spasial dalam pengambilan keputusan. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 7(2), 4058–4068.
- Rogers, D., & Randolph, S. (2003). Studying the global distribution of infectious diseases using GIS and RS. *Nature Reviews Microbiology*, 1, 231–237. <https://doi.org/10.1038/nrmicro776>
- Sieng, K. T., & Eboy, O. V. (2021). Pemetaan jejak warisan untuk tujuan pelancongan lestari menggunakan GIS di Tambunan. *Jurnal Kinabalu*, 27(1), 57–79.
- Susanto, T. (2018). Distribusi sumber daya kesehatan di PUSKESMAS. *Jurnal Administrasi Kesehatan*, 6(4), 203–210.
- Tjilen, A. P., Waas, R. F. Y., Ririhena, S. W., Tambaip, B., Syahrudin, S., Ohoiwutun, Y., & Prihandayani, R. D. (2023). Optimalisasi potensi desa wisata melalui manajemen pengelolaan yang berkelanjutan: Kontribusi bagi kesejahteraan masyarakat lokal. *Nanggroe: Jurnal Pengabdian Cendikia*, 2(6), 38–49.
- Tunçay, T., Kılıç, Ş., Dedeoğlu, M., Dengiz, O., Başkan, O., & Bayramin, I. (2021). Assessing soil fertility index based on remote sensing and GIS techniques with field validation in a semiarid agricultural ecosystem. *Journal of Arid Environments*, 190, 104525.
- Wei, W. (2012). Research on the application of geographic information system in tourism management. *Procedia Environmental Sciences*, 12, 1104–1109. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2012.01.394>