



SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS VISUALISASI PERSEBARAN TENAGA KESEHATAN DI KOTA SEMARANG BERBASIS WEB

Nadila Dwi Farida Rahmatin

Jl. Sidodadi Timur No. 24, Semarang Telp. (024) 8316377, 8448217

Korespondensi penulis: nadiladwifaridar@gmail.com

Abstrak. *Equitable distribution of health facilities and services is crucial to ensure the success of health aspects in a region. Integrated and well-directed health development requires the establishment of healthcare services that are fair, equitable, safe, high-quality, and affordable to fulfill the rights and health needs of the community. In the city of Semarang, relevant, accurate, and easily accessible data or information is essential to support the success of health aspects. This is to make effective decisions and actions regarding the issue of evenly distributed health facilities and services by the government or stakeholders. This research develops a web-based Geographic Information System (GIS) to understand and analyze the distribution of healthcare professionals in each district in the city of Semarang. The study focuses on the distribution of doctors, nurses, pharmacists, nutritionists, environmental health professionals, public health professionals, and biomedical professionals in the years 2021/2022. The data used include spatial and non-spatial data, with non-spatial data sourced from the official website of the Central Statistics Agency (BPS) of Semarang city. The website is created interactively and is easily accessible using HTML, CSS, and Bootstrap programming languages. The existence of this website contributes to planning or decision-making regarding health policies and the improvement of healthcare service availability. Furthermore, it aids the public in viewing an interactive map of the distribution of healthcare professionals and facilities accessible at the site <https://sig5dinformatika.com/21670045/>.*

Keywords: *Geographic Information Sistem; Health Workes; Maps; WebGIS*

Abstrak. Persebaran fasilitas dan sarana kesehatan yang merata sangat penting untuk menjamin aspek keberhasilan kesehatan disuatu daerah. Pembangunan kesehatan yang terpadu dan terarah perlu diwujudkan dengan adanya pelayanan kesehatan yang bersifat adil, merata, aman, berkualitas, dan terjangkau untuk memenuhi hak dan kebutuhan kesehatan masyarakat. Di kota Semarang sendiri, untuk menunjang keberhasilan aspek kesehatan diperlukan data atau informasi yang relevan, akurat dan mudah diakses. Hal ini untuk mengambil keputusan dan tindakan yang efektif mengenai permasalahan persebaran fasilitas dan sarana kesehatan yang merata oleh pemerintah atau pihak yang berkepentingan. Penelitian ini membuat sebuah Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web untuk mengetahui dan menganalisis persebaran tenaga kesehatan setiap kecamatan yang ada dikota Semarang. Penelitian berfokus pada persebaran dokter, perawat, kefarmasian, tenaga gizi, kesehatan lingkungan, kesehatan masyarakat, dan biomedis pada tahun 2021/2022. Data yang digunakan yaitu data spasial dan data non-spasial. Data non-spasial bersumber pada website resmi Badan Pusat Statistik (BPS) kota Semarang. Dalam pembuatan website yang disajikan secara interaktif dan mudah diakses menggunakan bahasa pemrograman HTML, CSS, dan Bootstrap. Dengan adanya website ini, dapat membantu dalam memberikan kontribusi terhadap perencanaan atau pengambilan keputusan terhadap kebijakan kesehatan dan peningkatan ketersediaan layanan kesehatan. Selain itu juga dapat membantu masyarakat dalam melihat peta interaktif persebaran tenaga dan sarana kesehatan yang dapat diakses pada situs <https://sig5dinformatika.com/21670045/>.

Kata Kunci: *Peta; Sistem Informasi Geografis; Tenaga Kesehatan; WebGIS*

PENDAHULUAN

Kota Semarang adalah salah satu daerah di Jawa Tengah dengan luas wilayah 373,78 Km² yang terbagi atas 16 kecamatan. Pada tahun 2022 jumlah penduduk yang menghuni Kota Semarang sebanyak 1.659.975 jiwa. Dengan populasi penduduk yang terus bertambah, perlu adanya pembangunan dan perencanaan kebijakan kesehatan yang terpadu dan terarah untuk meningkatkan kualitas dan pemerataan pelayanan kesehatan di Kota Semarang. Agar berjalan dengan efektif perlu adanya pemahaman yang mendalam terhadap data peta persebaran sarana dan prasarana kesehatan untuk meningkatkan pelayanan kesehatan. Salah satu layanan kesehatan yang perlu adanya pemerataan adalah tenaga kesehatan.

Dalam meningkatkan derajat kesehatan masyarakat, diperlukan adanya Sumber Daya Manusia Kesehatan (SDMK). SDM Kesehatan memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan kepada masyarakat. Tenaga Kesehatan adalah setiap orang yang mengabdikan diri dalam bidang kesehatan serta memiliki pengetahuan dan/ atau ketrampilan melalui pendidikan di bidang kesehatan yang untuk jenis tertentu memerlukan kewenangan untuk melakukan upaya kesehatan. Pada Undang-Undang Kesehatan Nomer 36 Tahun 2014 disebutkan bahwa tenaga kesehatan memiliki peranan penting untuk meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan yang maksimal kepada masyarakat agar masyarakat mampu untuk meningkatkan kesadaran, kemauan, dan kemampuan hidup sehat sehingga akan terwujud derajat kesehatan yang setinggi-tingginya. Kondisi tenaga kesehatan yang didayagunakan di fasilitas kesehatan saat ini masih mengalami ketidakmerataan (inequality) dalam jumlah dan sebarannya. Dalam hal ini, diperlukan adanya data lokasi persebaran dan jumlah tenaga kesehatan untuk memantau ketersediaan dan pemerataan di setiap kecamatan kota Semarang.

Di era transformasi digital, perlu adanya informasi yang cepat, relevan, akurat, dan mudah diakses. Dalam hal ini untuk mendapatkan informasi peta persebaran tenaga kesehatan dapat menggunakan Sistem Informasi Geografis. Sistem Informasi Geografis atau Geographic Information Sistem (GIS) merupakan suatu sistem informasi yang berbasis komputer, dirancang untuk bekerja dengan menggunakan data yang memiliki informasi spasial (berefrensi keruangan) (Perrina, 2021). Sistem informasi geografis memiliki kemampuan yang sangat baik dalam memvisualisasikan data spasial beserta atribut-atributnya, dan dapat juga memodifikasi warna, bentuk, ukuran dan simbol (Puspitasari et al., 2018). Dengan adanya Sistem Informasi Geografis memungkinkan untuk pengumpulan, pengelolaan, memanipulasi, dan memvisualisasikan data spasial (keruangan) dan sistem informasi yang dapat digunakan diberbagai bidang. Persebaran tenaga kesehatan disuatu wilayah memiliki peran penting dalam menentukan tingkat kelayakan pelayanan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat, sehingga perlu adanya perancangan dan implementasi Sistem Informasi Geografis berbasis web yang interaktif, inovatif, dan mudah diakses untuk menampilkan secara jelas dan terinci persebaran tenaga kesehatan di kota Semarang. Masyarakat, pemerintah, dan orang yang berkepentingan dapat mengambil keputusan secara efektif melalui pemaparan data spasial yang dapat membantu mereka dalam memahami dan menganalisis informasi yang lebih jelas.

Berdasarkan uraian di atas melatarbelakangi pembuatan sebuah Web GIS mengenai persebaran tenaga kesehatan diantaranya dokter, perawat, bidan, kefarmasian, tenaga gizi, kesehatan masyarakat, kesehatan lingkungan, dan biomedik disetiap kecamatan kota Semarang. Hal ini dikarenakan SIG dapat menggambarkan pemetaan persebaran tenaga kesehatan dengan interaktif dan dapat dengan mudah diakses oleh berbagai kalangan. Dengan demikian, diharapkan adanya web ini memberikan kemudahan bagi orang-orang dalam mendapatkan informasi tenaga

kesehatan dan sarannya dengan cepat dan akurat sehingga dapat meningkatkan nilai aspek kesehatan di kota Semarang.

Tujuan dari penelitian ini adalah pembuatan aplikasi informasi berbasis web mengenai persebaran tenaga kesehatan yang ada di setiap kecamatan kota Semarang pada tahun 2021/2022, sehingga dapat mempermudah masyarakat dan orang yang berkepentingan untuk melihat gambaran persebaran data tenaga kesehatan dalam pengambilan keputusan untuk pemerataan tenaga kesehatan sebagai salah satu upaya dalam meningkatkan kualitas aspek kesehatan di Kota Semarang.

METODE PENELITIAN

Metode dalam penelitian ini menggunakan metode deskriptif dan metode kualitatif. Metode deskriptif adalah sebuah metode dimana metode ini menggambarkan secara apa adanya suatu kejadian atau fenomena (Parji, Sudarmiani, 2014) (Wijaya Widiyanto & Wulandari, 2019). Sedangkan data kualitatif digunakan untuk memperkuat dan melengkapi data mengenai masalah yang sedang diteliti.

Penelitian persebaran tenaga kesehatan dilakukan di seluruh kecamatan Kota Semarang, Jawa Tengah. Kota Semarang terletak antara garis 6°50' - 7°10' Lintang Selatan dan garis 109°35' - 110°50' Bujur Timur. Dibatasi sebelah Barat dengan Kabupaten Kendal, sebelah Timur dengan Kabupaten Demak, sebelah Selatan dengan Kabupaten Semarang, dan sebelah Utara dibatasi oleh Laut Jawa dengan panjang garis pantai meliputi 13,6 Km. Luas wilayah Kota Semarang yaitu sebesar 373,78 Km² yang terbagi dalam 16 kecamatan dan 117 kelurahan. Wilayah kecamatan yang paling luas adalah Kecamatan Gunungpati dengan luas wilayah sebesar 58,27 Km², sedangkan wilayah kecamatan terkecil adalah Kecamatan Semarang Tengah dengan luas wilayah sebesar 5,17 Km² (bps.go.id, 2020).



Gambar 1. Peta Administrasi Kota Semarang

Kecamatan	Luas Wilayah Dan Jumlah Penduduk Kota Semarang			
	Luas Wilayah		Jumlah Penduduk	
	2021	2022	2021	2022
Mijen	56.52	56.52	83321.00	85818.00
Gunungpati	58.27	58.27	98343.00	98674.00
Banyumanik	29.74	29.74	141689.00	141319.00
Gajahmungkur	9.34	9.34	55857.00	55490.00
Smg Selatan	5.95	5.95	61616.00	61212.00
Candisari	6.40	6.40	74952.00	74461.00
Tembalang	39.47	39.47	191560.00	193480.00
Pedurungan	21.11	21.11	193128.00	193125.00
Genuk	25.98	25.98	125967.00	128696.00
Gayamsari	6.22	6.22	69792.00	69334.00
Smg Timur	5.42	5.42	65859.00	65427.00
Smg Utara	11.39	11.39	116820.00	116054.00
Smg Tengah	5.17	5.17	54696.00	54338.00
Smg Barat	21.68	21.68	147885.00	146915.00
Tugu	28.13	28.13	32948.00	33079.00
Ngaliyan	42.99	42.99	142131.00	142553.00
Kota Semarang	373.78	373.78	1656564.00	1659975.00

Gambar 2. Luas Wilayah dan Jumlah Penduduk Di Kecamatan Kota Semarang Tahun 2021-2022

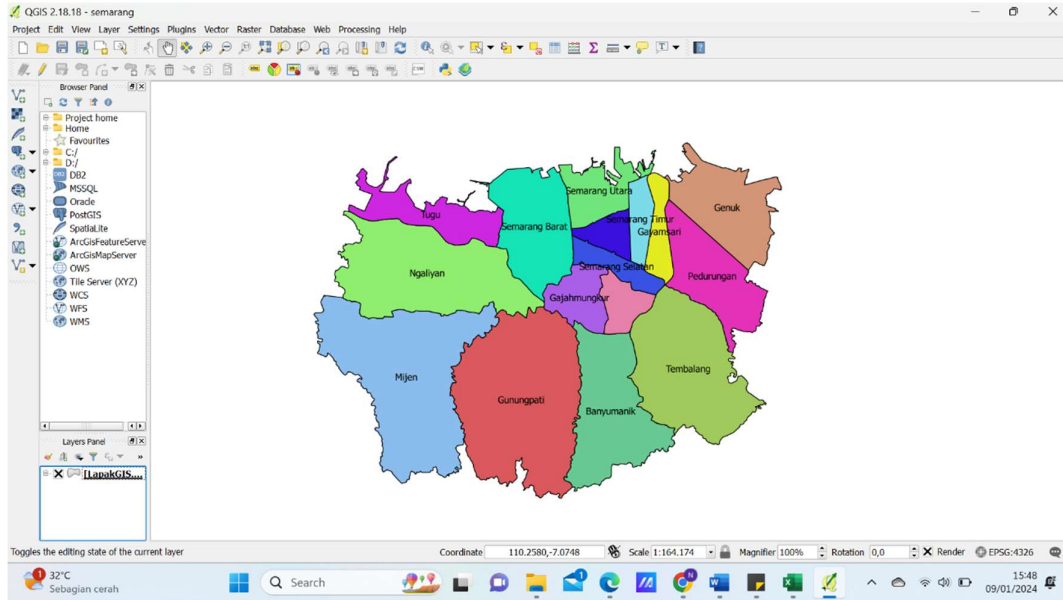
Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah laptop, *QGIS Desktop 2.18.18 With GRASS 7.4.0*, Visual Studio Code, Google Maps, Chrome, Microsoft Excel, Microsoft Word, Hostinger.

Dalam penelitian ini, data yang digunakan terbagi menjadi dua jenis yaitu data spasial dan data non-spasial. Data spasial diperoleh dari Google Maps peta administrasi Kota Semarang. Data yang diperoleh adalah data titik koordinat lokasi persebaran tenaga kesehatan. Adapun titik koordinat yang diperoleh adalah titik kiri atas -6.931792, 110.330732; titik kanan atas -6.928195, 110.498960; titik kanan bawah -7.119744, 110.513083; titik kiri bawah -7.111265, 110.343263.

Untuk data non-spasial diperoleh dari website resmi Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Semarang. Data yang diperoleh yaitu jumlah persebaran tenaga kesehatan untuk dokter, perawat, bidan, kefarmasian, ahli gizi, kesehatan masyarakat, kesehatan lingkungan, dan biomedik disetiap kecamatan Kota Semarang pada tahun 2021-2022.

Penelitian diawali dengan studi literatur dari jurnal-jurnal yang ada di Google Scholar. Setelah membaca dan memahami referensi yang didapat, selanjutnya adalah mengumpulkan data titik koordinat lokasi persebaran tenaga kesehatan yang diperlukan dalam pembuatan web dengan mengambil data koordinat dari Google Maps. Selain data koordinat diperlukan juga data jumlah persebaran tenaga kesehatan yang diperlukan dengan mengambil data dari website BPS Kota Semarang.

Langkah selanjutnya adalah pembuatan peta interaktif pada software QGIS dengan memasukkan data-data koordinat dan data-data jumlah persebaran tenaga kesehatan yang telah diperoleh. jika seluruh data dirasa sudah cukup untuk memberikan informasi pada peta, selanjutnya dapat mengeksport peta yang telah dibuat.



Gambar 3. Peta SIG Seluruh Kecamatan Di Kota Semarang

Setelah selesai dalam pembuatan peta, dilanjutkan dengan pembuatan website dari Sistem Informasi Geografis yang akan dibuat. Pembuatan website ditulis pada text editor VsCode menggunakan HTML, CSS, dan bahasa pemrograman JavaScript. Didalam text editor import peta yang telah dibuat pada QGIS untuk menambahkan peta interaktif pada website.

Langkah terakhir yaitu melakukan hosting pada website dengan menggunakan layanan jasa Hostinger untuk menyimpan data dan manajemen domain, sehingga aplikasi website dapat diakses oleh semua orang melalui internet.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil dari pelaksanaan penelitian diperoleh tampilan Sistem Informasi Geografis berbasis web mengenai persebaran tenaga kesehatan tahun 2021-2022 di seluruh kecamatan Kota Semarang.

1. Analisis Data Persebaran Tenaga Kesehatan

Rincian data persebaran tenaga kesehatan yang diperoleh dari website BPS Kota Semarang dapat dilihat pada tabel berikut:

Kecamatan	Dokter	Perawat	Bidan	Farmasi	Kesmas	Kesling	Gizi	Biomedik
Mijen	17	25	18	7	3	1	2	6
Gunungpati	13	21	15	2	1	2	2	4
Banyumanik	87	137	60	42	3	4	10	22
Gajah Mungkur	59	100	38	25	0	1	2	14
Semarang Selatan	667	1.825	164	261	9	3	26	164
Candisari	46	310	38	70	1	6	2	34
Tembalang	117	600	88	90	8	2	13	57
Pedurungan	87	202	46	11	3	0	3	21
Genuk	213	578	74	77	5	2	33	42
Gayamsari	18	9	7	5	1	1	1	2

Semarang Timur	109	410	84	92	0	10	38	42
Semarang Utara	21	25	6	16	3	1	2	7
Semarang Tengah	116	607	61	128	4	3	4	48
Semarang Barat	81	186	24	49	4	2	5	33
Tugu	10	28	11	8	0	2	2	5
Ngaliyan	161	505	87	101	2	3	2	9
Kota Semarang	1.812	5.568	821	984	47	43	147	510

Tabel 1. Persebaran Tenaga Kesehatan Seluruh Kecamatan Kota Semarang Tahun 2021
(bps.go.id, n.d.-a)

Kecamatan	Dokter	Perawat	Bidan	Farmasi	Kesmas	Kesling	Gizi	Biomedik
Mijen	34	35	33	38	10	4	7	1
Gunungpati	47	39	39	25	9	3	7	0
Banyumanik	214	271	119	182	20	7	17	14
Gajah Mungkur	121	123	36	3	5	3	61	6
Semarang Selatan	1.223	2.626	196	501	104	31	77	152
Candisari	210	509	42	131	11	8	9	15
Tembalang	804	1.150	122	263	17	10	40	41
Pedurungan	206	388	83	190	10	14	15	32
Genuk	335	1.285	69	100	15	5	45	20
Gayamsari	102	73	43	83	5	1	7	11
Semarang Timur	273	497	104	156	14	14	49	20
Semarang Utara	38	59	26	67	8	3	5	0
Semarang Tengah	390	901	88	313	89	13	15	47
Semarang Barat	233	288	65	179	50	19	19	16
Tugu	14	35	16	20	9	3	5	0
Ngaliyan	232	662	110	161	16	16	283	38
Kota Semarang	4.476	8.941	1.191	2.412	392	154	661	413

Tabel 2. Persebaran Tenaga Kesehatan Seluruh Kecamatan Kota Semarang Tahun 2022
(bps.go.id, n.d.-b)

2. Analisis Tampilan Web

Aplikasi WebGIS yang telah dibuat dapat diakses melalui alamat <https://sig5dinformatika.com/21670045/>. Untuk tampilan dari website dapat dilihat dari gambar berikut:



Gambar 4. Tampilan Beranda Website

Pada halaman beranda berisikan penjelasan singkat mengenai maksud dan isi dari website yang akan dibahas.



Gambar 5. Tampilan Halaman Tentang Kami

Halaman tentang kami menjelaskan mengenai alasan website ini dibuat dan latar belakang dari permasalahan yang diambil sehingga diperlukan adanya website ini.



Gambar 6. Tampilan Halaman Layanan

Pada layanan berisi mengenai penjelasan singkat dari pengertian tenaga kesehatan yang akan dibahas yaitu dokter, perawat, bidan, kefarmasian, tenaga gizi, kesehatan lingkungan, kesehatan masyarakat, dan biomedik. Selain itu juga terdapat button yang dapat digunakan untuk melihat dari persebaran tenaga kesehatan di Kota Semarang.



Gambar 7. Tampilan Peta Interaktif

Pada halaman ini menampilkan peta interaktif wilayah Kota Semarang yang menampilkan persebaran tenaga kesehatan dan disamping peta terdapat total persebaran masing-masing kecamatan dari 2021-2022.



Gambar 8. Tampilan Halaman Fasilitas

Halaman fasilitas merupakan halaman terakhir dari website ini dan berisikan saranan kesehatan yaitu rumah sakit, klinik, dan puskesmas. Di dalamnya menampilkan artikel mengenai jumlah total sarana kesehatan pada tahun 2021-2022.

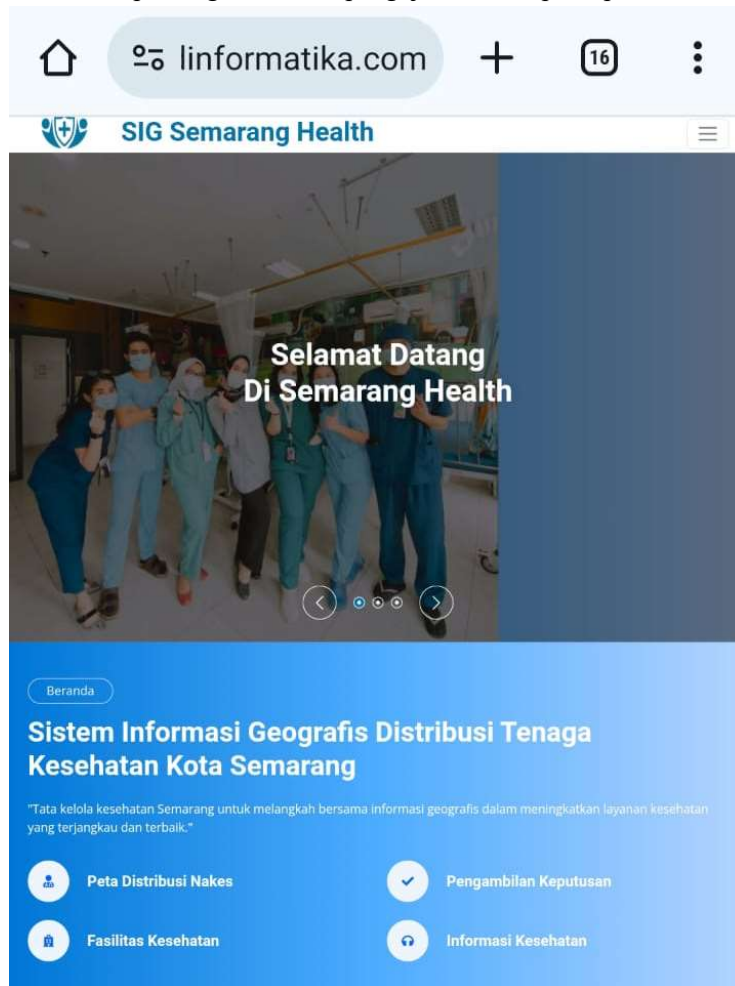
3. Uji Aplikasi

Adapun pengujian dari sistem website ini dengan melakukan akses melalui beberapa web browser pada smartphone dan desktop. Berikut adalah tabel hasil uji coba dari website yang telah dibuat.

Perangkat	Web Browser	Hasil
Laptop	Google Chrome	Berhasil
	Mozilla Firefox	Berhasil
	Microsoft Edge	Berhasil
Smartphone	Google Chrome	Berhasil
	Internet Explorer	Berhasil

Tabel 3. Hasil Uji Aplikasi Di Web Browser

Hasil pengujian dari dua perangkat dan beberapa web browser pada komputer dan smartphone menunjukkan aplikasi dapat diakses di berbagai macam web browser. Selain itu fungsi dari fitur-fitur yang terdapat pada aplikasi web ini apat berfungsi dengan baik dan benar. Pengujian fitur dilakukan dengan menekan button menu, button lihat data dari tenaga kesehatan, dan menekan salah satu daerah pada peta sehingga memunculkan data dari persebaran tenaga kesehatan di wilayah tersebut. Untuk selanjutnya dilakukan pengujian tampilan website untuk mengetahui apakah tampilan website tersebut responsive atau tidak. Jika tampilan responsive maka website dianggap berhasil. Pada pengujian smartphone tampilan website belum optimal. Terdapat tampilan gambar carousel yang tidak responsive di halaman beranda. Sehingga pada tampilan carousel ini diperlukan perbaikan lagi agar gambar dapat menyesuaikan layout smartphone. Berikut merupakan gambar dari pengujian terhadap tampilan website.



Gambar 9. Tampilan Carousel pada Smartphone Tidak Responsive

KESIMPULAN

Pemetaan persebaran tenaga kesehatan pada tahun 2021-2022 dilakukan dengan menggunakan software QGIS Desktop 2.18.18 With Grass 7.4.0 untuk mendapatkan gambaran peta persebaran tenaga kesehatan yang tersebar diseluruh kecamatan Kota Semarang, dengan menggunakan titik koordinat yang diperoleh dari Google Maps dan data spasial yang diperoleh dari website resmi BPS Kota Semarang.

Pembuatan aplikasi WebGIS menggunakan text editor VsCode dengan HTML, CSS, dan bahasa pemrograman Javascript. untuk menambahkan peta yang interaktif didapatkan dari mengimport peta QGIS yang telah dibuat pada software QGIS sebelumnya. Selanjutnya untuk hosting website dilakukan pada layanan Hostinger untuk menyimpan data dan manajemen domain, sehingga aplikasi website dapat diakses.

Hasil pengujian dari aplikasi webGIS ini sudah optimal untuk keseluruhannya, namun terdapat kendala pada hasil uji tampilan pada smartphone yang kurang optimal pada bagian gambar carousel yang ada di halaman beranda.

DAFTAR PUSTAKA

- bps.go.id. (n.d.-a). *Jumlah Tenaga Kesehatan Menurut Kecamatan di Kota Semarang, 2021*. Bps.Go.Id. Retrieved January 9, 2024, from <https://semarangkota.bps.go.id/statictable/2023/11/16/239/jumlah-tenaga-kesehatan-menurut-kecamatan-di-kota-semarang-2021.html>
- bps.go.id. (n.d.-b). *Jumlah Tenaga Kesehatan Menurut Kecamatan di Kota Semarang, 2022*. Bps.Go.Id. Retrieved January 9, 2024, from <https://semarangkota.bps.go.id/statictable/2023/11/16/240/jumlah-tenaga-kesehatan-menurut-kecamatan-di-kota-semarang-2022.html>
- bps.go.id. (2020). *Luas Wilayah, Jumlah Penduduk, dan Kepadatan Penduduk (Jiwa/km²), 2020-2022*. Bps.Go.Id. <https://semarangkota.bps.go.id/indicator/12/48/1/kepadatan-penduduk.html>
- Perrina, M. G. (2021). *Literature Review Sistem Informasi Geografis (SIG) UAS MULTIMEDIA KELOMPOK 14 View project LITERATURE REVIEW SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS View project. September*, 1–5. <https://www.researchgate.net/publication/354704876>
- Puspitasari, S. R., Awaluddin, M., & Firdaus, H. S. (2018). Pembuatan Aplikasi WebGIS Untuk informasi Persebaran Saran dan Fasilitas Kesehatan Di Kabupaten Kudus. *Jurnal Geodesi Undip. Jurnal Geodesi Undip*, 7(3), 1–10.
- Wijaya Widiyanto, W., & Wulandari, S. (2019). Sistem Informasi Geografis: Pencarian Lokasi Fasilitas Pelayanan Kesehatan Di Kota Surakarta. *Prosiding RMIK Politeknik Negeri Jember*, 1(1), 14–22.