

Implementasi Sistem Informasi Geografis Berbasis Web untuk Pemetaan Digital Sebaran Fasilitas Kesehatan Kota Cimahi Dalam Mendukung Pengambilan Kebijakan Pemerintah Daerah

Krisnanda Baktiarto*, Mohammad Abdul Basyid

Program Studi Teknik Geodesi, Institut Teknologi Nasional, Bandung

*Koresponden email: baktikrisnanda@gmail.com

Diterima: 3 Agustus 2025

Disetujui: 11 Agustus 2025

Abstract

Cimahi City is an area with a high population density and has quite complete health service infrastructure, such as hospitals, health centers, and clinics. This condition requires an information system that can present spatial data on the distribution of health facilities accurately and easily accessible. This study aims to map the distribution of health service facilities in Cimahi City, analyze their distribution patterns, and determine the service capacity of each health facility in Cimahi City. The method used is spatial analysis based on a web-based Geographic Information System (WebGIS), with coordinate data obtained through field surveys, coordinate plotting, and direct interviews. Spatial data is then processed using QGIS software and qgis2web plugins and then published through the GitHub and Netlify platforms. The results of the study show that the distribution of health facilities in Cimahi City generally forms a clustered distribution pattern. North Cimahi District has a uniform distribution pattern, while Central Cimahi and South Cimahi tend to be random. There are 51 health facilities with a total capacity of 13,150 visitors per day, compared to a population of 568,400 people, resulting in a capacity ratio of 2.31%. Based on the average score of the usability test, it got a value of 80% which shows that the WebGIS that has been created is feasible to use.

Keywords: *health service facilities, geographic information systems, mapping of distribution patterns*

Abstrak

Kota Cimahi merupakan wilayah dengan kepadatan penduduk yang tinggi dan memiliki infrastruktur layanan kesehatan yang cukup lengkap, seperti rumah sakit, puskesmas, dan klinik. Kondisi tersebut menuntut adanya sistem informasi yang dapat menyajikan data spasial mengenai persebaran fasilitas kesehatan secara akurat dan mudah diakses. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan sebaran fasilitas layanan kesehatan di Kota Cimahi, menganalisis pola sebarannya, serta mengetahui kapasitas layanan masing-masing fasilitas kesehatan di Kota Cimahi. Metode yang digunakan adalah analisis spasial berbasis Sistem Informasi Geografis berbasis *web* (*WebGIS*), dengan data koordinat diperoleh melalui survei lapangan, plotting koordinat, serta wawancara langsung. Data spasial kemudian diolah menggunakan perangkat lunak *QGIS* dan *plugins qgis2web* kemudian dipublikasikan melalui *platform GitHub* dan *Netlify*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persebaran fasilitas kesehatan di Kota Cimahi secara umum membentuk pola sebaran berkelompok. Kecamatan Cimahi Utara memiliki pola sebaran yang seragam, sedangkan Cimahi Tengah dan Cimahi Selatan cenderung acak. Terdapat 51 fasilitas kesehatan dengan total kapasitas 13.150 pengunjung per hari, dibandingkan dengan jumlah penduduk sebesar 568.400 jiwa, menghasilkan rasio kapasitas sebesar 2,31%. Berdasarkan skor nilai rata-rata uji *usability* mendapat nilai 80% yang mana nilai ini menunjukkan bahwa *WebGIS* yang telah dibuat layak untuk digunakan.

Kata Kunci: *fasilitas layanan kesehatan, sistem informasi geografis, pemetaan pola sebaran*

1. Pendahuluan

Kemajuan teknologi informasi telah membawa dampak signifikan dalam mempermudah berbagai aktivitas manusia, termasuk dalam bidang pemetaan wilayah. Pemetaan merupakan representasi visual dari suatu wilayah berdasarkan koordinat geografis yang mencerminkan kondisi fisik seperti dataran tinggi, pegunungan, sumber daya alam, serta sebaran penduduk, yang disusun dalam skala tertentu secara akurat. Melalui dukungan teknologi terkini, proses pemetaan kini menjadi lebih efisien dan praktis [1]. Salah satu bentuk implementasinya dalam penelitian ini adalah pemetaan sebaran fasilitas kesehatan di wilayah Kota Cimahi.

Sistem Informasi Geografis (SIG) berperan penting dalam kegiatan pemetaan berbasis teknologi digital. SIG adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menangkap, mengelola, menganalisis,

serta menampilkan data yang memiliki referensi geografis. SIG memberikan kemampuan bagi pengguna untuk memvisualisasikan informasi spasial yang berkaitan dengan lokasi atau ruang tertentu [2]. Selain itu SIG mampu mengintegrasikan berbagai sumber data dan melakukan analisis spasial guna menghasilkan informasi yang akurat, yang sangat bermanfaat untuk pemerintah dalam proses pengambilan keputusan, perencanaan wilayah, hingga pemecahan masalah berbasis lokasi [3].

Dalam konteks pelayanan publik, fasilitas kesehatan merupakan infrastruktur penting yang bertujuan untuk mempermudah masyarakat dalam memperoleh layanan kesehatan [4]. Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, rumah sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat [5]. Sementara itu, menurut Permenkes No. 75 tahun 2014 menyebutkan bahwa puskesmas merupakan fasilitas kesehatan tingkat pertama yang menjalankan pelayanan kesehatan masyarakat dan individu, dengan fokus pada upaya promotif dan preventif [6]. Di sisi lain, klinik, berdasarkan Permenkes No. 9, 2014 adalah sarana pelayanan medis dasar dan/atau spesialisasi yang ditujukan untuk individu [7]. Secara umum fasilitas kesehatan di Indonesia diklasifikasikan ke dalam tiga tingkat, yaitu fasilitas kesehatan tingkat pertama, kedua, dan ketiga [8].

Kota Cimahi merupakan salah satu wilayah perkotaan di Provinsi Jawa Barat yang memiliki tingkat kepadatan penduduk yang cukup tinggi. Kondisi ini menimbulkan tantangan tersendiri dalam perencanaan dan penyediaan layanan publik, khususnya layanan kesehatan. Meskipun secara kuantitatif jumlah fasilitas kesehatan seperti rumah sakit, puskesmas, dan klinik relatif memadai, distribusinya belum tentu merata dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat di setiap wilayah. Ketimpangan dalam persebaran fasilitas kesehatan berpotensi menimbulkan kesenjangan dalam aksesibilitas layanan, terutama bagi masyarakat yang tinggal di daerah dengan keterbatasan infrastruktur atau jauh dari pusat pelayanan kesehatan.

Dalam konteks perencanaan pembangunan dan pengambilan keputusan yang berbasis data, diperlukan suatu sistem informasi yang mampu memberikan gambaran spasial mengenai sebaran fasilitas kesehatan secara komprehensif. Sistem Informasi Geografis berbasis *web* (*WebGIS*) hadir sebagai solusi yang efektif dalam menjawab kebutuhan tersebut. *WebGIS* dapat mengintegrasikan antara data spasial dan data atribut yang dapat diakses secara interaktif melalui jaringan internet. Dengan memanfaatkan *WebGIS*, pemerintah dapat memvisualisasikan dan menganalisis persebaran fasilitas kesehatan di Kota Cimahi secara lebih akurat dan efisien.

Saat ini, pengelolaan data fasilitas kesehatan di Kota Cimahi masih dilakukan secara konvensional dan belum terintegrasi dalam sistem basis data yang dinamis dan terpusat. Kondisi ini mengakibatkan kurang optimalnya proses pemantauan dan perencanaan pembangunan infrastruktur kesehatan, terlebih data tersebut belum disandingkan dengan jumlah penduduk pada masing-masing wilayah administratif. Dalam konteks ini, *WebGIS* menjadi solusi potensial karena mampu mengintegrasikan data spasial dan atribut dalam satu sistem terpadu [9].

Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis berbasis internet (*WebGIS*) semakin relevan dalam mendukung analisis sebaran fasilitas layanan kesehatan. Pemetaan spasial memungkinkan penggambaran pola sebaran yang kompleks tanpa dibatasi oleh sekat administratif [10]. Dengan *WebGIS*, pemerintah dapat dengan mudah mengakses informasi terkait lokasi, kapasitas, dan kontak fasilitas kesehatan secara interaktif untuk mendukung survei lokasi dan pemantauan setiap fasilitas kesehatan yang ada di Kota Cimahi. Di sisi lain, pemerintah daerah dapat memanfaatkan informasi ini untuk menyusun strategi pembangunan infrastruktur kesehatan di kawasan yang memiliki kekurangan kapasitas atau belum terjangkau oleh layanan kesehatan.

Mengacu pada dokumen Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Cimahi, masih terdapat beberapa wilayah yang secara geografis kurang strategis, yang menyebabkan sebagian warga harus menempuh jarak cukup jauh untuk mendapatkan layanan kesehatan. Oleh karena itu, pemetaan digital berbasis *WebGIS* sangat dibutuhkan guna mendorong pemerataan fasilitas kesehatan dan meningkatkan aksesibilitas, khususnya di area yang selama ini belum terjangkau secara optimal.

2. Metode Penelitian

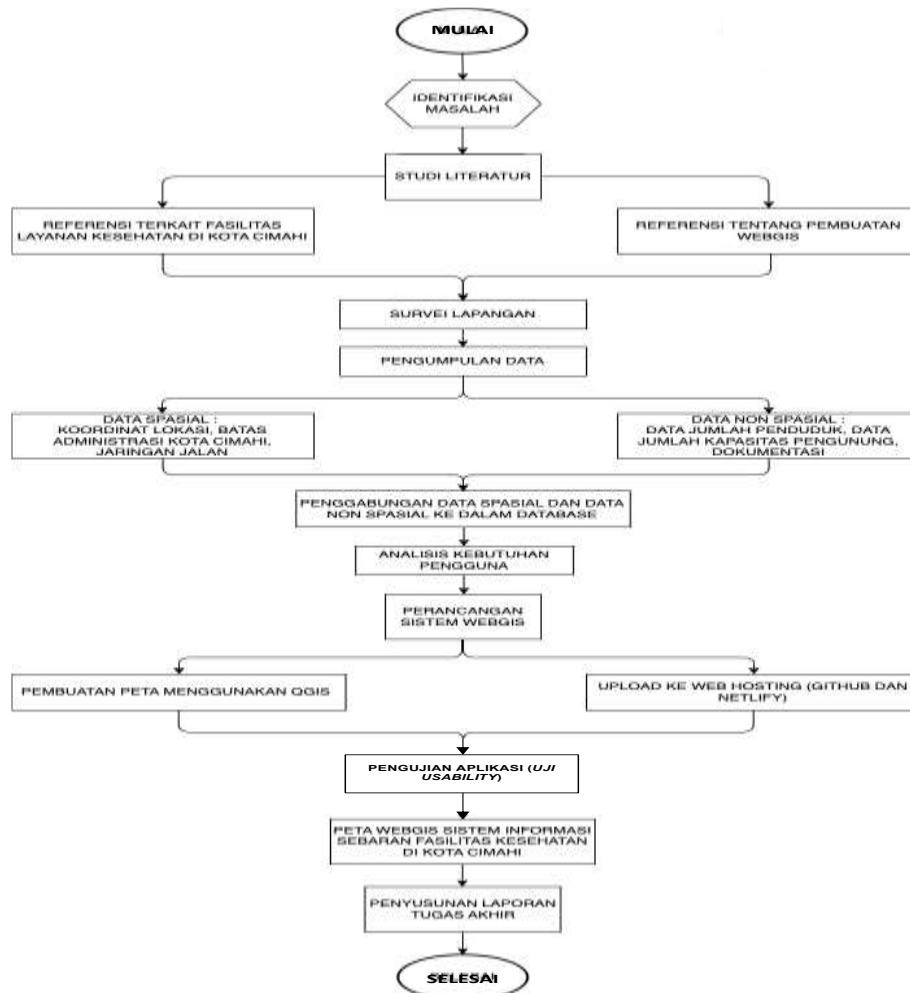
Metode penelitian ini adalah analisis spasial berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) yang diimplementasikan dalam bentuk *WebGIS* (*Web-based Geographic Information System*). Metode ini dipilih untuk mengolah dan menyajikan data spasial mengenai sebaran fasilitas layanan kesehatan di Kota Cimahi secara interaktif dan mudah diakses oleh pengguna.

Penelitian ini dimulai dengan pengumpulan data primer melalui survei lapangan menggunakan aplikasi *UTM Geo Map* untuk memperoleh koordinat lokasi fasilitas kesehatan, serta wawancara langsung guna mendapatkan informasi mengenai kapasitas pelayanan dan kontak fasilitas. Selain itu, digunakan juga

data sekunder dari instansi terkait seperti data jumlah penduduk, batas administrasi, dan jaringan jalan yang diperoleh dari BPS dan portal geospasial nasional.

Data spasial yang diperoleh kemudian diolah menggunakan perangkat lunak *QGIS*, dan dikonversi menjadi peta *digital* interaktif dengan bantuan *plugin qgis2web*. Peta ini kemudian dipublikasikan secara daring melalui *platform GitHub* dan *Netlify*, sehingga dapat diakses dalam bentuk sistem *WebGIS*.

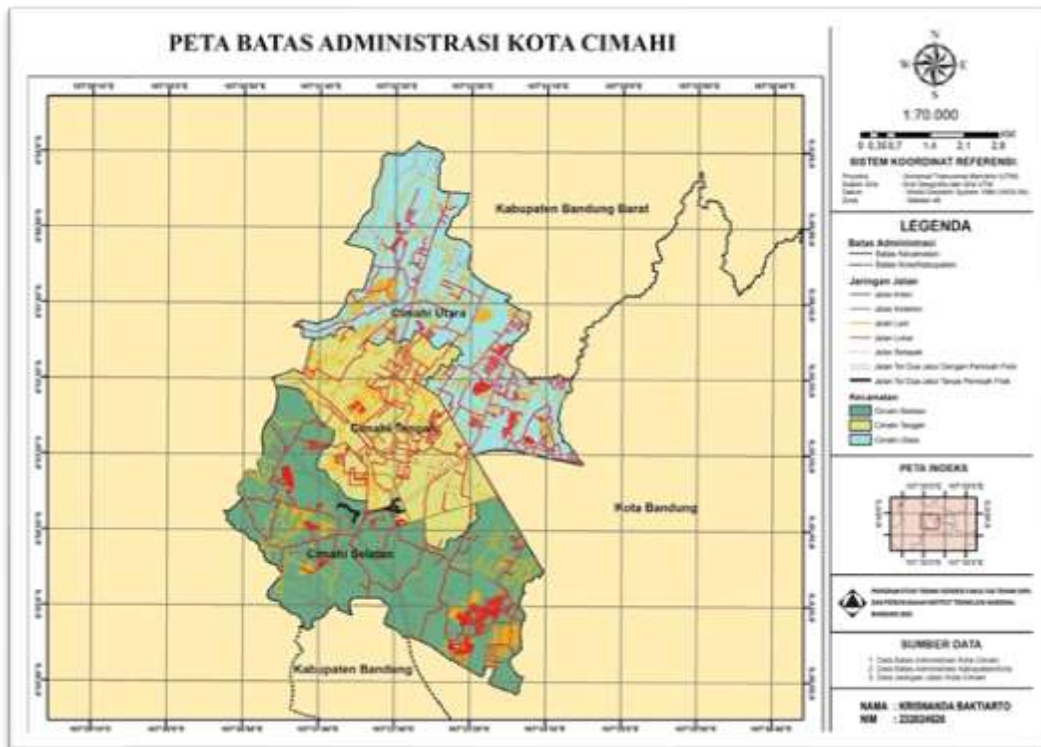
Untuk menganalisis pola persebaran fasilitas kesehatan, digunakan metode *Average Nearest Neighbor*, yang mampu menunjukkan apakah pola distribusi bersifat mengelompok, acak, atau seragam. Selain itu, dilakukan pula perhitungan rasio kapasitas fasilitas layanan terhadap jumlah penduduk untuk menilai kecukupan layanan. Sebagai tahap akhir, sistem *WebGIS* yang dibangun diuji menggunakan metode uji *usability*, yang meliputi aspek efisiensi, kemudahan penggunaan, dan kepuasan pengguna melalui penyebaran kuesioner skala *Likert*. Tahapan pelaksanaan dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Metode Penelitian

a) Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini berlokasi di Kota Cimahi, Provinsi Jawa Barat, secara Geografis letak Kota Cimahi berada diantara 107°30'30"- 107°34'30" Bujur Timur dan 6°50'00" – 6°56'00" Lintang Selatan. Berdasarkan Undang – Undang nomor 9 tahun 2001 Luas wilayah Kota Cimahi adalah 40,23 Km² (4.023,73 ha) [11]. Kota Cimahi merupakan salah satu kota yang cukup strategis dengan tingkat kepadatan cukup padat, Kota Cimahi sendiri merupakan kota yang terletak ditengah antara Kota Bandung dan Kabupaten Bandung Barat sehingga Kota Cimahi Banyak dilalui atau menjadi jalur transportasi yang cukup padat. Kota Cimahi memiliki 3 Kecamatan yaitu kecamatan Cimahi selatan, Cimahi Tengah, dan Cimahi utara.



Gambar 2 Peta Lokasi Penelitian

b) Data dan Peralatan

Tabel 1. Alat dan Bahan

No	Alat Dan Bahan	Keterangan
1	Laptop	Digunakan untuk melakukan pengolahan data dan pembuatan laporan
2	Smartphone	Digunakan untuk menandai lokasi
3	QuantumGIS	Digunakan untuk pembuatan peta, dan pengolahan data
4	Google Earth Pro	Digunakan untuk memvalidasi data
5	UTM Geo Map	Aplikasi ini digunakan untuk menandai lokasi
6	Microsoft Office	Digunakan untuk membuat laporan
7	Data SHP Kota Cimahi	Digunakan untuk bahan pembuatan peta
8	Data Jumlah Penduduk Kota Cimahi	Digunakan untuk bahan analisis penelitian
9	Data Kapasitas Fasilitas Layanan Kesehatan	Digunakan untuk bahan analisis penelitian
10	Data Kontak Fasilitas Layanan Kesehatan di Kota Cimahi	Digunakan untuk melengkapi atribut yang nantinya akan dijadikan informasi pada webgis

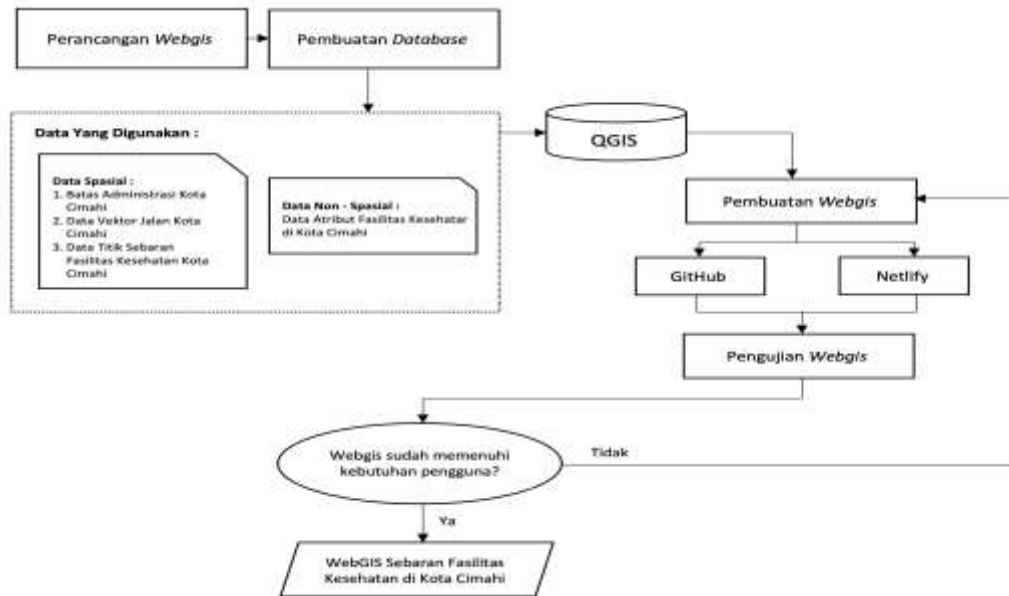
c) Pengumpulan Data

Proses Adapun data yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Data Sekunder:

Meliputi data jumlah penduduk dari BPS Kota Cimahi, data vektor jaringan jalan, batas administrasi kecamatan dan kota dari Indonesia Geospasial Portal. Data ini diolah dalam *layout* peta.
2. Data Primer:
 - a) *Plotting*: Dilakukan menggunakan aplikasi *UTM Geo Map* di lokasi terbuka untuk mendapatkan koordinat yang akurat.
 - b) Wawancara & Survei Lapangan: Menggali informasi langsung dari pihak fasilitas kesehatan, seperti kapasitas harian dan kontak fasilitas.
 - c) Dokumentasi: Mengabadikan kegiatan wawancara, survei, dan *plotting* sebagai pelengkap data

d) Perancangan Sistem



Gambar 3. Diagram Perancangan Sistem

Tahapan Perancangan sistem *WebGIS* dilakukan melalui beberapa tahapan mulai dari analisis kebutuhan, perancangan *database*, pengolahan data spasial, pengembangan *web*, hingga pengujian sistem. Analisis kebutuhan melibatkan identifikasi fitur utama seperti penyajian informasi fasilitas kesehatan (nama, jenis, alamat, kapasitas, kontak), navigasi peta (*zoom*, *filter*, pencarian), interaktivitas (*popup marker*, pengukuran jarak, integrasi *route Google Maps*), serta aksesibilitas dan responsivitas antarmuka. Hasil survei kepada 15 responden dari pemerintah daerah menunjukkan bahwa mayoritas menginginkan sistem yang sederhana, informatif, dan terintegrasi dengan *Google Maps*.

Struktur *database* dirancang secara integratif dengan menggabungkan data spasial (vektor jalan, batas administrasi, titik fasilitas) dan data non-spasial (atribut fasilitas) dalam satu basis data pusat. Pengolahan data dilakukan menggunakan *QGIS* untuk *editing* geometri, penataan simbol, dan integrasi atribut, kemudian diekspor melalui *plugin qgis2web* menjadi peta interaktif berbasis *web*. Proses publikasi dilakukan melalui *GitHub Pages* dan *Netlify* agar dapat diakses secara daring.

Desain sistem mengutamakan antarmuka yang sederhana dan responsif, dilengkapi fitur pencarian, *filter*, *popup* informasi, legenda peta, serta integrasi navigasi. Data atribut berupa nama fasilitas, jenis layanan, kapasitas, alamat, kontak, dan wilayah administratif disimpan dalam format yang kompatibel dengan pustaka pemetaan digital.

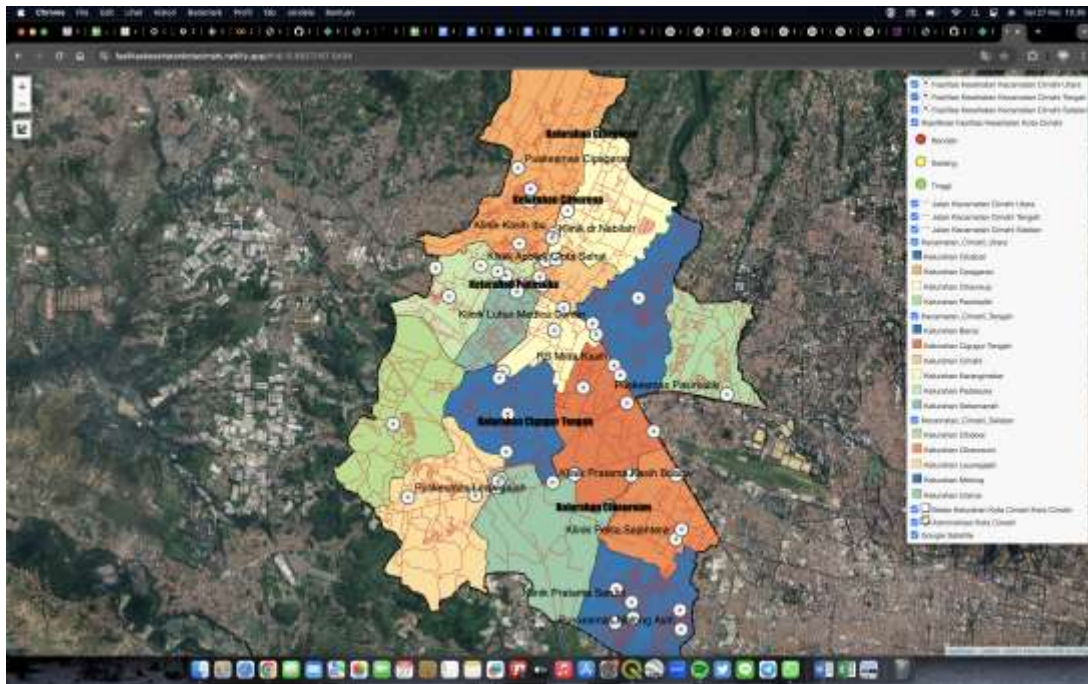
Pengujian *usability* mengacu pada standar ISO 9241-11 Tahun 2018 dengan indikator efisiensi, kemudahan belajar, dan kepuasan pengguna [12]. Berdasarkan kuesioner, sistem memperoleh nilai rata-rata 80%, mengacu pada standar kelayakan yang menunjukkan tingkat kelayakan terhadap *webgis*, berikut merupakan kategori kelayakan : Sangat Layak : 81% - 100 %, Layak : 61% - 80%, Cukup Layak : 41% - 60%, Tidak Layak : 21% - 40%, Sangat Tidak Layak : $\leq 21\%$ [13]. yang berarti hasil dari uji kelayakan termasuk dalam kategori "layak" digunakan. Dengan demikian, *WebGIS* ini mampu menyediakan informasi spasial yang interaktif dan relevan untuk mendukung pengambilan keputusan terkait pemerataan fasilitas kesehatan di Kota Cimahi.

3. Hasil dan Pembahasan

a) Hasil Peta *Webgis* Fasilitas Kesehatan di Kota Cimahi

Peta persebaran fasilitas layanan kesehatan yang dihasilkan dalam penelitian ini mencakup keseluruhan wilayah administratif Kota Cimahi, yang terbagi menjadi tiga kecamatan utama, yaitu Kecamatan Cimahi Utara, Cimahi Tengah, dan Cimahi Selatan. Pemetaan dilakukan secara detail terhadap 51 titik fasilitas layanan kesehatan, yang terdiri atas rumah sakit, puskesmas, dan klinik, yang tersebar di seluruh wilayah kota. Pemetaan ini disusun berdasarkan data spasial hasil survei koordinat lapangan dan divalidasi melalui informasi kelembagaan setempat. Sebaran spasial tersebut meliputi fasilitas layanan kesehatan utama seperti RSUD Cibabat, RS Dustira, dan RSG UNJANI, yang merupakan rumah sakit rujukan tingkat kota. Sementara puskesmas-puskesmas strategis seperti Puskesmas Cimahi Selatan, Puskesmas Cibeber, dan Puskesmas Cipageran berperan dalam layanan kesehatan tingkat pertama

sebagaimana diatur dalam Permenkes No. 75 Tahun 2014. Selain itu klinik, berdasarkan Permenkes No. 9 Tahun 2014 adalah sarana pelayanan medis dasar dan/atau spesialisik yang ditujukan untuk individu [14].



Gambar 4. Hasil Peta Webgis Fasilitas Kesehatan di Kota Cimahi

Ada sejumlah klinik pratama dan utama, antara lain Klinik Izzatul, Klinik Kasih Ibu, Klinik Pratama Seruni, serta laboratorium kesehatan seperti Klinik Pramita yang turut memperkuat jaringan pelayanan medis di Kota Cimahi. Peta ini tidak hanya berfungsi sebagai visualisasi lokasi, tetapi juga merepresentasikan keberagaman kapasitas dan jenis layanan kesehatan yang tersedia. Dengan adanya pemetaan ini, analisis spasial dapat dilakukan untuk menilai tingkat keterjangkauan, kesenjangan sebaran, serta efektivitas pemerataan fasilitas terhadap jumlah dan sebaran penduduk di masing-masing kecamatan. Hasil pemetaan ini menjadi dasar penting dalam mendukung perencanaan berbasis bukti (*evidence-based planning*), baik oleh pemerintah daerah maupun lembaga terkait dalam sektor kesehatan. Lebih jauh, dengan memanfaatkan *platform* berbasis *web* (*WebGIS*), visualisasi ini menjadi lebih interaktif dan mudah diakses oleh masyarakat.

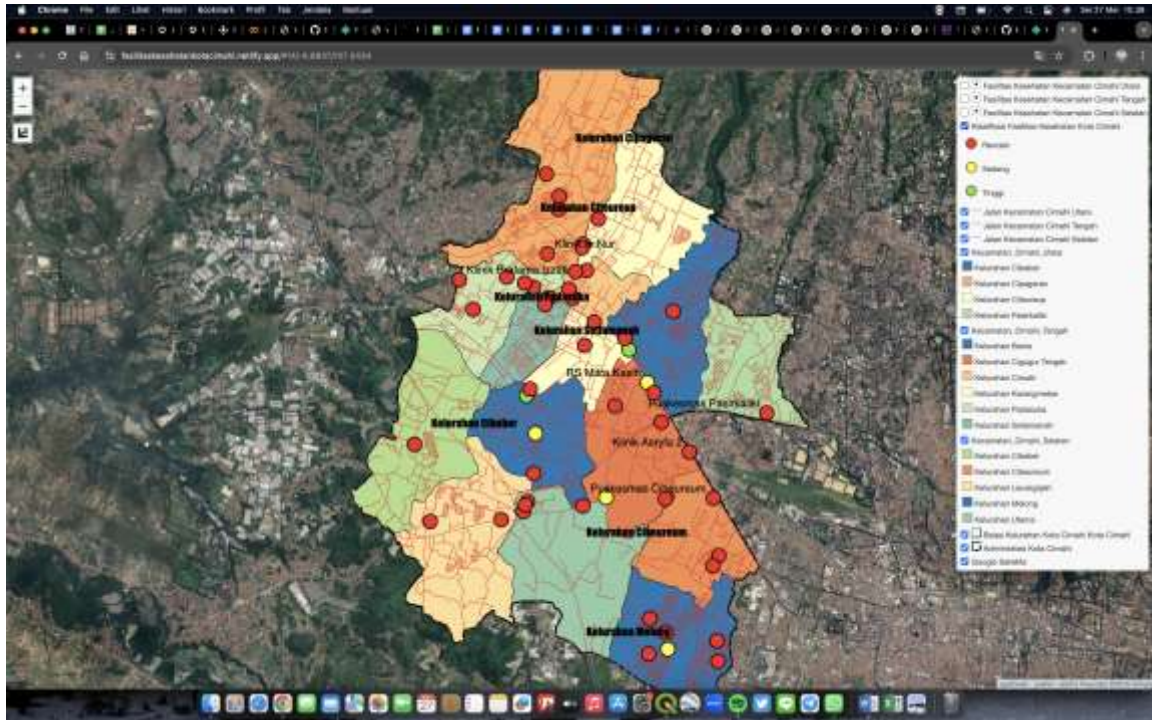
b) Hasil Peta Webgis Fasilitas Kesehatan di Kota Cimahi Berdasarkan Klasifikasi Kapasitasnya

Pada persebaran fasilitas layanan kesehatan di Kota Cimahi disusun berdasarkan wilayah administratif yang terdiri dari tiga kecamatan, yaitu Kecamatan Cimahi Utara, Cimahi Tengah, dan Cimahi Selatan. Dalam visualisasi peta, masing-masing kelurahan diberi pewarnaan yang membedakan wilayahnya secara jelas. Pewarnaan ini bertujuan untuk mempermudah proses identifikasi visual terhadap batas administratif sekaligus menganalisis sebaran spasial fasilitas layanan kesehatan antar kelurahan. Peta tersebut juga menampilkan klasifikasi kapasitas layanan fasilitas kesehatan yang dibagi ke dalam tiga kategori, yaitu klasifikasi rendah dengan kapasitas antara 0–500 pengunjung per hari, klasifikasi sedang antara 500–1000 pengunjung per hari, dan klasifikasi tinggi antara 1000–1500 pengunjung per hari.

Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa mayoritas fasilitas kesehatan yang tersebar di Kota Cimahi tergolong dalam klasifikasi rendah, yaitu sebanyak 45 fasilitas, yang menandakan kapasitas layanan masih terbatas pada sebagian besar fasilitas. Sementara itu, hanya terdapat 4 fasilitas yang tergolong dalam klasifikasi sedang, dan 2 fasilitas dalam klasifikasi tinggi. Sebaran ini menunjukkan bahwa terdapat ketimpangan dalam kapasitas pelayanan kesehatan antar fasilitas, yang dapat berdampak pada keterjangkauan layanan, terutama di wilayah dengan tingkat kepadatan penduduk tinggi.

Dalam konteks penyusunan kebijakan kesehatan, informasi ini penting untuk dijadikan dasar dalam merencanakan pembangunan atau peningkatan kapasitas fasilitas yang telah ada. Selain itu, keberadaan peta berbasis *WebGIS* juga memungkinkan pihak pemangku kebijakan dan masyarakat untuk secara interaktif mengevaluasi kecukupan fasilitas berdasarkan lokasi dan kapasitasnya. Dengan demikian, klasifikasi kapasitas yang divisualisasikan melalui peta tematik ini tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu

visual, tetapi juga sebagai instrumen analisis spasial yang memberikan informasi berbasis data untuk mendukung upaya pemerataan pelayanan kesehatan yang berkelanjutan dan berbasis kebutuhan nyata masyarakat Kota Cimahi.



Gambar 5. Hasil Peta Webgis Fasilitas Kesehatan di Kota Cimahi Berdasarkan Klasifikasi Kapasitasnya

c) Hasil Perancangan Sistem Webgis

Sistem *WebGIS* yang dikembangkan dalam penelitian ini dirancang untuk menyajikan informasi spasial terkait persebaran fasilitas kesehatan di Kota Cimahi. Sistem ini dibangun dengan memanfaatkan pustaka *Leaflet JS* sebagai kerangka peta digital interaktif, serta menggunakan data berformat *GeoJSON* hasil inventarisasi fasilitas kesehatan yang telah diintegrasikan dengan informasi atribut seperti nama, jenis, alamat, kontak, dan kapasitas layanan. Tujuan utama pengembangan sistem ini adalah menyediakan sarana informasi spasial yang cepat, interaktif, dan mudah diakses, khususnya bagi instansi pemerintah dalam mendukung proses pengambilan keputusan.

Secara fungsional, sistem ini dilengkapi berbagai fitur untuk mempermudah akses dan analisis informasi. Fitur peta interaktif memungkinkan pengguna melakukan *zoom*, *pan*, serta mengakses penanda lokasi (*marker*) yang menampilkan informasi detail melalui *popup*. Tersedia juga fitur pencarian berbasis nama fasilitas, filter berdasarkan jenis fasilitas dan wilayah administrasi, serta geolokasi untuk mendeteksi posisi aktual pengguna. Selain itu, sistem dilengkapi alat pengukur jarak dan integrasi dengan Google Maps, sehingga pengguna dapat memperoleh petunjuk rute menuju fasilitas yang dipilih. Seluruh fitur ini dirancang dalam antarmuka yang responsif, memungkinkan akses optimal melalui berbagai perangkat, baik *desktop* maupun *mobile*.

Analisis implementasi menunjukkan bahwa seluruh kebutuhan pengguna yang diidentifikasi pada tahap analisis sistem telah terealisasi dengan baik. Hasil evaluasi juga memperlihatkan sejumlah kelebihan, antara lain aksesibilitas tinggi (dapat diakses tanpa instalasi tambahan), interaktivitas peta yang mempermudah pemahaman spasial, kemudahan navigasi berkat fitur pencarian dan *filter*, serta *konektivitas* langsung dengan Google Maps. Namun demikian, sistem ini masih memiliki keterbatasan, seperti belum tersedianya *clustering marker* di area dengan kepadatan tinggi, belum adanya fitur analisis statistik visual terkait distribusi fasilitas, dan ketiadaan sistem *login* untuk personalisasi (misalnya penyimpanan lokasi favorit atau pelaporan data).

d) Analisis Pengolahan Data Kapasitas Fasilitas Layanan Kesehatan di Kota Cimahi

Berikut merupakan hasil dari kegiatan wawancara dan survei lapangan di lokasi fasilitas kesehatan di Kota Cimahi. Yang di dalamnya terdapat data nama lokasi, Alamat Lokasi, Nomor Telepon/ Kontak dan kapasitas di lokasi terkait.

Tabel 2. Data Jumlah Penduduk Kota Cimahi Tahun 2020

No	Kecamatan	Jumlah Penduduk
1	Cimahi Utara	165652
2	Cimahi Tengah	161758
3	Cimahi Selatan	240990
Jumlah		568400

Sumber : Sensus Penduduk 2020 Badan Pusat Statistik Kota Cimahi

Tabel 3. Data Kapasitas Pengunjung Fasilitas Kesehatan

No	Kecamatan	Jumlah Kapasitas/Hari
1	Cimahi Utara	3680
2	Cimahi Tengah	6250
3	Cimahi Selatan	3220
Jumlah		13150

Sumber : Wawancara

Pengukuran kapasitas pengunjung terhadap populasi dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut [15] :

$$P\% = (F/n) \times 100$$

Keterangan:

- P = Persentase hasil kapasitas pengunjung terhadap jumlah penduduk
- F = Kapasitas pengunjung fasilitas kesehatan
- n = Jumlah total penduduk di wilayah kajian
- 100 = Konstanta untuk konversi ke dalam bentuk persentase

Menghitung persentase jumlah kapasitas pengunjung fasilitas layanan kesehatan yang ada di Kota Cimahi dengan rumus yang digunakan adalah:

$$P \% = (13.150 / 568.400) \times 100 \quad P \% = 2,31$$

Keterangan:

- Jumlah Kapasitas Pengunjung : 13.150
- Jumlah Penduduk Kota Cimahi : 568.400
- Nilai Presentase : 2.31%

Kota Cimahi memiliki kapasitas 13.150 pengunjung, dengan jumlah kapasitas tersebut Kota Cimahi dapat menampung 2,31% dari jumlah keseluruhan penduduk di Kota Cimahi sebanyak 568.400 Jiwa. Berdasarkan hasil inventarisasi dan perhitungan kapasitas fasilitas layanan kesehatan, diketahui bahwa Kota Cimahi memiliki sebanyak 51 titik fasilitas kesehatan yang tersebar di seluruh wilayah administrasinya. Fasilitas-fasilitas tersebut terdiri atas berbagai jenis, mulai dari puskesmas, rumah sakit, hingga klinik dan laboratorium. Beberapa di antaranya mencakup fasilitas milik pemerintah seperti Puskesmas Cimahi Selatan, RSUD Cibabat, dan Puskesmas Cimahi Utara, serta fasilitas milik swasta seperti RS Dustira, RS Mitra Kasih, Klinik Kasih Ibu, Klinik Serumpun Bambu, dan Klinik Kimia Farma Budi Rahayu. Meskipun jumlah fasilitas layanan kesehatan tersebut tampak mencukupi secara kuantitatif, analisis terhadap kapasitas pelayanan menunjukkan keterbatasan signifikan.

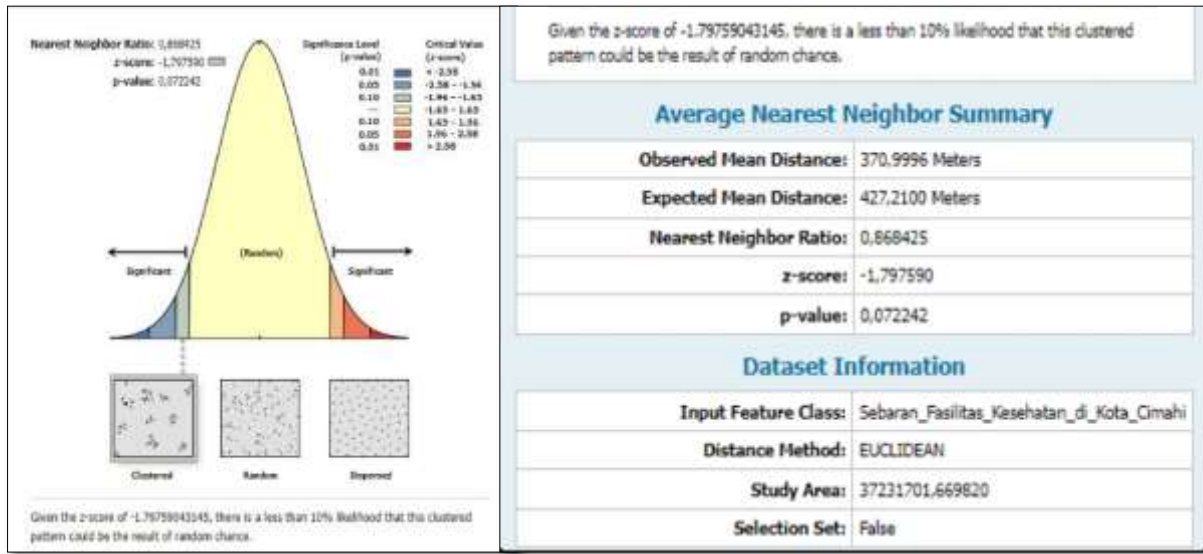
Dari total 51 fasilitas yang ada, kapasitas maksimum kumulatif pelayanan per hari hanya mencapai 13.150 pengunjung. Ketika dibandingkan dengan jumlah total penduduk Kota Cimahi yang mencapai 568.400 jiwa, maka rasio kapasitas pelayanan terhadap populasi hanya sebesar 2,31%. Artinya, dalam satu hari, fasilitas kesehatan yang tersedia hanya mampu melayani sekitar 2 dari setiap 100 penduduk. Rendahnya kapasitas relatif ini menunjukkan adanya *disparitas* antara jumlah penduduk dan kemampuan sistem pelayanan kesehatan dalam menjangkau kebutuhan masyarakat. Hal ini menjadi indikator penting dalam konteks perencanaan pembangunan dan penguatan infrastruktur kesehatan daerah. Keberadaan fasilitas dalam jumlah banyak belum tentu berbanding lurus dengan efektivitas pelayanan jika tidak diiringi dengan kapasitas yang memadai, baik dari segi sumber daya manusia, peralatan medis, maupun infrastruktur fisik. Kondisi ini menekankan perlunya intervensi strategis dari pemerintah daerah dalam

meningkatkan kapasitas layanan, seperti ekspansi fasilitas eksisting, peningkatan kelas pelayanan, atau pembangunan fasilitas baru di wilayah dengan keterjangkauan rendah. Selain itu, implementasi Sistem Informasi Geografis berbasis *web* (*WebGIS*) memungkinkan visualisasi spasial keterjangkauan fasilitas dan menjadi alat bantu pengambilan keputusan berbasis data spasial yang akurat dan responsif terhadap kebutuhan riil masyarakat Kota Cimahi.

e) Analisis Pola Sebaran Fasilitas Kesehatan di Kota Cimahi Dengan Metode *Average Nearest Neighbor Summary*

Dari hasil pengolahan data menggunakan *Average Nearest Neighbor Summary* diketahui bahwa pola sebaran fasilitas layanan kesehatan di Kota Cimahi:

1) Pola sebaran fasilitas kesehatan di Kota Cimahi

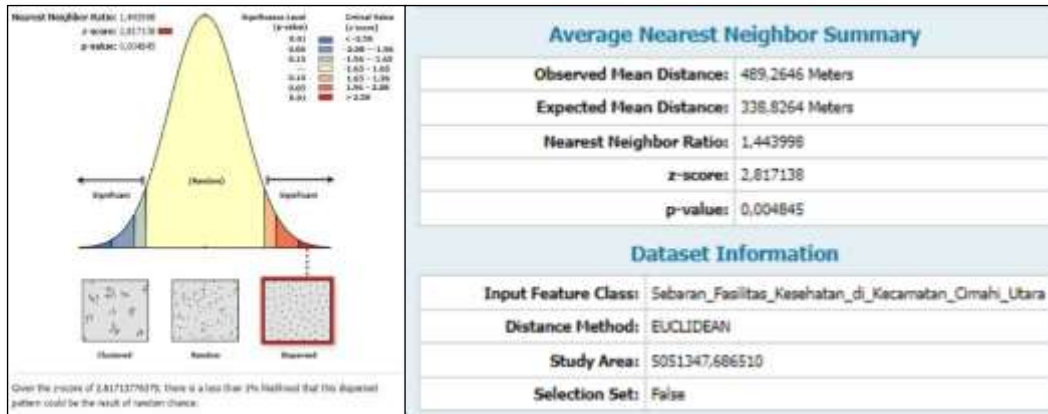


Gambar 6. Hasil Analisis Pola Sebaran Fasilitas Kesehatan Kota Cimahi

Hasil analisis spasial terhadap sebaran fasilitas layanan kesehatan di Kota Cimahi menggunakan metode *Average Nearest Neighbor Summary* (*ANN*) mengungkapkan adanya kecenderungan pola sebaran yang tidak bersifat acak. Berdasarkan perhitungan, diperoleh nilai *z-score* sebesar -1,8 dan *p-value* sebesar 0,07. Nilai *z-score* negatif menandakan bahwa jarak rata-rata antara masing-masing fasilitas kesehatan lebih pendek dibandingkan dengan jarak rata-rata yang diharapkan jika persebarannya bersifat acak secara spasial. Dengan kata lain, fasilitas-fasilitas tersebut cenderung terletak saling berdekatan. Adapun nilai *p-value* yang mendekati nilai ambang signifikansi statistik ($\alpha = 0,10$) mengindikasikan bahwa pola tersebut tidak sepenuhnya terjadi secara kebetulan. Meski tingkat signifikansinya moderat, temuan ini cukup kuat untuk menyimpulkan adanya pola spasial berupa persebaran berkelompok (*clustered*).

Dengan demikian, sebaran fasilitas layanan kesehatan di Kota Cimahi belum merata secara geografis, tetapi lebih terkonsentrasi di wilayah tertentu. Implikasi dari temuan ini cukup signifikan terhadap aspek perencanaan wilayah dan pelayanan publik. Pola sebaran yang berkelompok dapat menciptakan ketimpangan akses terhadap layanan kesehatan, khususnya bagi masyarakat yang tinggal di daerah perifer atau kawasan dengan tingkat kepadatan fasilitas yang rendah. Ketidakseimbangan ini dapat memperburuk kesenjangan dalam pelayanan kesehatan, terutama dalam situasi darurat atau ketika permintaan layanan meningkat secara tiba-tiba. Oleh karena itu, hasil analisis spasial ini dapat menjadi dasar bagi pemerintah daerah dalam mengidentifikasi wilayah-wilayah dengan akses terbatas terhadap fasilitas kesehatan. Penempatan fasilitas baru sebaiknya mempertimbangkan hasil evaluasi sebaran spasial ini guna meningkatkan efisiensi dan pemerataan akses layanan kesehatan. Di sinilah peran sistem informasi geografis (*SIG*), khususnya berbasis *web* (*WebGIS*), menjadi sangat krusial sebagai alat bantu dalam proses perencanaan spasial yang berbasis data dan *evidence-based policy making*.

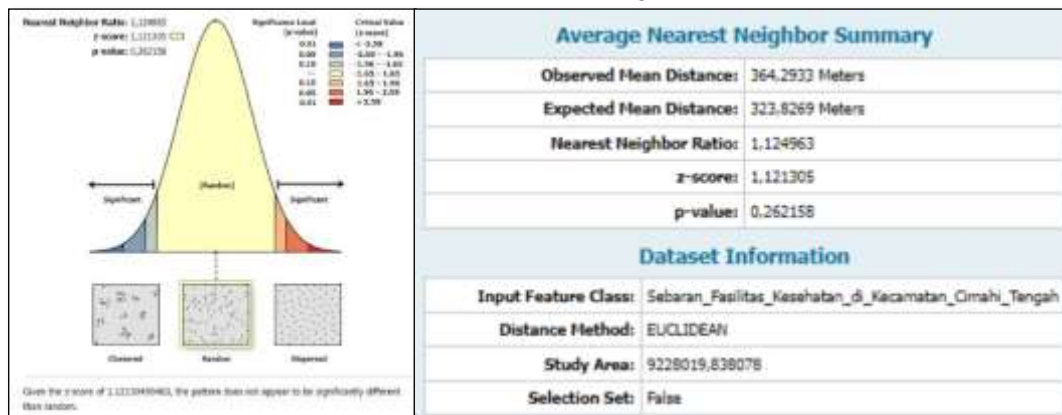
2) Pola Sebaran fasilitas kesehatan di Kecamatan Cimahi Utara



Gambar 7 .Hasil Analisis Pola Sebaran Fasilitas Kesehatan Kecamatan Cimahi Utara

Berdasarkan hasil analisis spasial menggunakan metode *Average Nearest Neighbor Summary*, diketahui bahwa pola sebaran fasilitas layanan kesehatan di Kecamatan Cimahi Utara menunjukkan kecenderungan yang signifikan terhadap pola sebaran seragam (*uniform*). Hal ini dibuktikan dengan nilai *z-score* sebesar 2,8 dan *p-value* sebesar 0,005. Nilai *z-score* yang positif dan cukup tinggi mengindikasikan bahwa jarak rata-rata antar fasilitas lebih besar dibandingkan dengan jarak yang diharapkan dalam sebaran acak, sedangkan nilai *p-value* yang sangat kecil (lebih rendah dari ambang batas signifikansi 0,01) menandakan bahwa pola tersebut sangat kecil kemungkinannya terjadi secara kebetulan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pada kondisi lapangan fasilitas layanan kesehatan di Kecamatan Cimahi Utara tersebar secara teratur dan merata secara spasial. Pola sebaran seragam ini mencerminkan adanya perencanaan spasial yang relatif baik dalam penyediaan fasilitas kesehatan di wilayah tersebut, yang berpotensi mendukung pemerataan akses masyarakat terhadap layanan kesehatan.

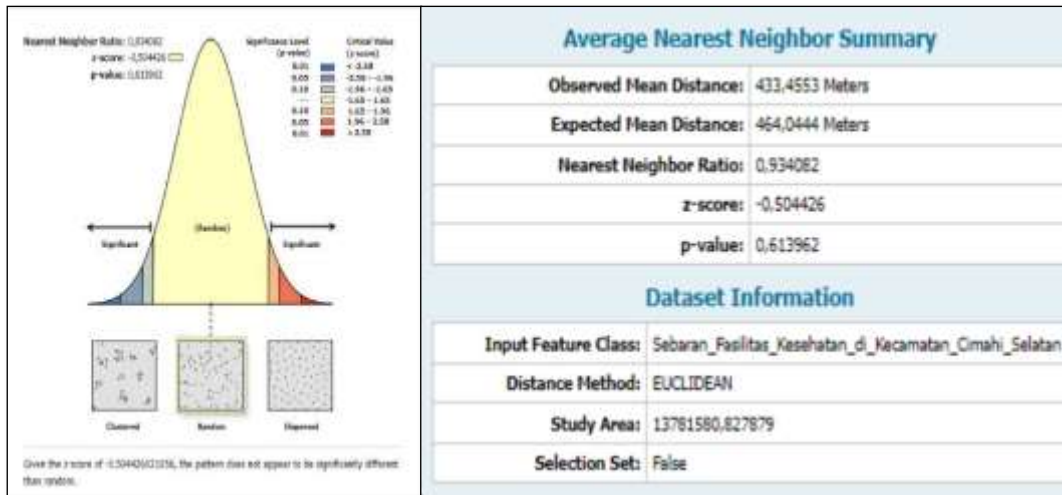
3) Pola Sebaran fasilitas kesehatan di Kecamatan Cimahi Tengah



Gambar 8. Hasil Analisis Pola Sebaran Fasilitas Kesehatan Kecamatan Cimahi Tengah

Berdasarkan hasil analisis spasial dengan metode *Average Nearest Neighbor Summary*, diperoleh informasi mengenai pola sebaran fasilitas layanan kesehatan di Kecamatan Cimahi Tengah. Hasil analisis menunjukkan bahwa wilayah ini memiliki nilai *z-score* sebesar 1,1 dan *p-value* sebesar 0,3. Nilai *z-score* yang mendekati nol serta *p-value* yang relatif tinggi mengindikasikan bahwa tidak terdapat kecenderungan spasial yang kuat, baik mengelompok maupun seragam. Dengan demikian, pola persebaran fasilitas layanan kesehatan di Kecamatan Cimahi Tengah dapat diklasifikasikan sebagai pola sebaran acak (*random distribution*). Pola acak ini mengindikasikan kondisi lapangan bahwa penempatan fasilitas kesehatan di wilayah tersebut tidak mengikuti struktur spasial tertentu, sehingga kemungkinan besar dipengaruhi oleh faktor-faktor non-spasial seperti ketersediaan lahan, kebutuhan lokal, atau pertimbangan administratif. Meskipun demikian, pola sebaran acak tidak serta-merta mencerminkan ketidakteraturan, melainkan menunjukkan bahwa sebaran fasilitas tidak memiliki kecenderungan signifikan terhadap pengelompokan atau penyebaran seragam dalam konteks statistik spasial.

4) Pola Sebaran fasilitas kesehatan di Kecamatan Cimahi Selatan



Hasil analisis spasial terhadap sebaran fasilitas layanan kesehatan di Kecamatan Cimahi Selatan menggunakan metode *Average Nearest Neighbor Summary* menunjukkan bahwa wilayah ini memiliki nilai *z-score* sebesar -0,5 dan *p-value* sebesar 0,6. Nilai *z-score* yang mendekati nol, disertai dengan *p-value* yang tinggi, mengindikasikan bahwa pola sebaran fasilitas tidak menunjukkan adanya kecenderungan signifikan ke arah pengelompokan (*clustered*) maupun penyebaran seragam (*uniform*). Dengan demikian, pola sebaran fasilitas layanan kesehatan di Kecamatan Cimahi Selatan dapat dikategorikan sebagai pola sebaran acak (*random distribution*). Pola acak ini mencerminkan kondisi lapangan bahwa keberadaan fasilitas layanan kesehatan di wilayah tersebut kemungkinan besar dipengaruhi oleh faktor-faktor non-spasial atau bersifat oportunistik, tanpa adanya pola penataan spasial yang terstruktur secara signifikan. Kondisi ini dapat mencerminkan ketidakterikatan antara lokasi fasilitas dengan karakteristik wilayah secara geografis, seperti kepadatan penduduk atau kebutuhan pelayanan kesehatan. Oleh karena itu, hasil ini dapat menjadi dasar evaluasi dalam perencanaan sebaran fasilitas kesehatan yang lebih terarah dan berbasis kebutuhan spasial di masa mendatang.

4. Kesimpulan

Hasil analisis spasial diketahui bahwa di Kota Cimahi terdapat total 51 fasilitas kesehatan, dengan menggunakan metode *Average Nearest Neighbor Summary* menunjukkan bahwa pola sebaran fasilitas kesehatan di Kota Cimahi secara umum bersifat mengelompok (*clustered*) dengan nilai *z-score* = -1,8 dan *p-value* = 0,07. Nilai *z-score* yang negatif mengindikasikan bahwa jarak rata-rata antar fasilitas lebih kecil dibandingkan dengan jarak yang diharapkan dalam sebaran acak, sedangkan nilai *p-value* yang mendekati ambang batas signifikansi ($\alpha = 0,10$) memperkuat indikasi adanya pola spasial tertentu. Selain itu, Kecamatan Cimahi Utara memiliki nilai *z-score* = 2,15 dan *p-value* = 0,005, yang mengindikasikan pola seragam, sedangkan Kecamatan Cimahi Tengah memiliki nilai *z-score* = -1,77 dan *p-value* = 0,3 menunjukkan kecenderungan pola sebaran acak, dan Cimahi Selatan *z-score* = -2,17 *p-value* = 0,6 yang menunjukkan kecenderungan pola sebaran acak. Kondisi ini mencerminkan bahwa aksesibilitas terhadap fasilitas kesehatan masih belum merata, terutama di Cimahi Tengah dan Cimahi Selatan yang memiliki persebaran tidak optimal, oleh karena itu pemerintah dapat melakukan perencanaan pemerataan pembangunan fasilitas kesehatan.

Berdasarkan perbandingan antara kapasitas maksimum kunjungan harian (13.150 pengunjung) dan jumlah penduduk Kota Cimahi (568.400 jiwa), diperoleh rasio kapasitas sebesar 2,31%. Persentase ini mencerminkan bahwa fasilitas kesehatan yang tersedia belum mencukupi kebutuhan layanan masyarakat secara proporsional, terutama di wilayah dengan kepadatan tinggi.

Penelitian ini berhasil membangun sistem *WebGIS* interaktif yang menyajikan informasi spasial dan atribut fasilitas kesehatan di Kota Cimahi. Sistem ini dikembangkan melalui *QGIS* dan *plugin qgis2web*, kemudian dipublikasikan melalui *GitHub* dan *Netlify*. *WebGIS* tersebut memperoleh skor usability sebesar 80%, yang menunjukkan bahwa sistem layak digunakan sebagai alat pendukung pengambilan keputusan dan perencanaan strategis pemerataan infrastruktur kesehatan oleh pemerintah daerah

5. Referensi

- [1] Soekidjo. (1994). Pengembangan Potensi Wilayah. Bandung: Gramedia.
- [2] Budianto. (2010). Sistem Informasi Geografis dengan Arc View GIS. Yogyakarta: Andi Offset.
- [3] Prahasta. (2014). Sistem Informasi Geografis Konsep-Konsep Dasar (Perspektif Geodesi & Geomatika). Informatika: Bandung.
- [4] Tjiptono, Fandy. 2006. Manajemen Jasa. Yogyakarta: Andi.
- [5] Depkes RI. (2010). Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.340/MENKES/PER/III tentang Klasifikasi Rumah Sakit. Jakarta.
- [6] Permenkes No. 75. (2014). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 75 Tahun 2014. Tentang Pusat Kesehatan Masyarakat.
- [7] Permenkes No. 9. (2014). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 9 Tahun 2014. Tentang Klinik.
- [8] Sulistyorini. (2011). Menyiapkan Kesuksesan Anak Anda. Jakarta: Gramedia
- [9] Bachtiar, A. M. (2012). Sistem Informasi Geografis Pemetaan Fasilitas Umum Di Kabupaten Sumedang Berbasis *Web*. Komputa: Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika. Hlm.71–78.
- [10] Bintarto dan Hadisumarmo. (1979). Metode Analisa Geografi. Jakarta: LP3ES
- [11] Undang-Undang Nomor 9 Tahun 2001, (2001) : Tentang Pembentukan Kota Cimahi
- [12] ISO. 2018. ISO 9241-11:2018 Ergonomics of Human-System interaction - Part 11: Usability: Definitions and Concepts. Online Browsing Platform (OBP): <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en>
- [13] Wijayantara, S. (2022). *Pengembangan sistem informasi geografis berbasis web untuk pemetaan fasilitas publik*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [14] Permenkes No. 9. (2014). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 9 Tahun 2014. Tentang Klinik.
- [15] Jasmalinda, (2021). Pengaruh Budaya Organisasi Dan Disiplin Kerja Terhadap Kinerja karyawan PT. Kereta Api Indonesia (Persero) (Studi Kasus Pada Unit Sarana PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Divisi Regional II Sumatera Barat. Jurnal Informasi Penelitian Volume 1. Hlm. 4 – 5.