

Keterjangkauan Pelayanan Fasilitas Kesehatan Puskesmas Terhadap Persebaran Permukiman di Kabupaten Sumedang

Fazry Dhevio Harsyanutoro¹, Kanahaya Guntoro Putri¹, Ilham B Mataburu¹

¹Universitas Negeri Jakarta, Jl. Rawamangun Muka Raya No.11 RT.11/RW.14, Kel. Rawamngun Kec. Pulo Gadung, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13220, Indonesia

*Alamat email penulis koresponden: dheviofazry12@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keterjangkauan spasial pelayanan puskesmas terhadap permukiman di Kabupaten Sumedang dengan pendekatan kuantitatif berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). Teknik buffering dan intersect digunakan untuk mengukur cakupan layanan sesuai radius ideal puskesmas berdasarkan SNI 03-1733-2004 sejauh 3.000 meter. Hasil analisis menunjukkan bahwa beberapa wilayah permukiman telah terlayani oleh puskesmas dan masih ada beberapa wilayah belum terjangkau. Permukiman yang belum terlayani umumnya berada di wilayah dengan topografi perbukitan, jaringan jalan terbatas, dan distribusi puskesmas yang tidak merata, seperti di Kecamatan Ujungjaya, Tanjungmedar, dan Conggeang dengan luas 2.860,287651 Ha. Sebaliknya, wilayah padat penduduk seperti Sumedang Utara dan Jatinangor memiliki keterjangkauan layanan yang lebih baik atau yang masih terjangkau seluas 7.821,981866 Ha. Temuan ini menegaskan pentingnya perencanaan berbasis data spasial untuk mendukung pemerataan layanan kesehatan yang inklusif dan berkelanjutan. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi dasar bagi pengambilan kebijakan penambahan fasilitas kesehatan dan peningkatan infrastruktur jalan di Kabupaten Sumedang.

Kata Kunci: Puskesmas, keterjangkauan spasial, SIG, permukiman, Kabupaten Sumedang

Abstract

This study aims to analyze the spatial accessibility of community health center services to settlements in Sumedang Regency using a quantitative approach based on Geographic Information Systems (GIS). Buffering and intersect techniques are used to measure service coverage according to the ideal radius of the community health center based on SNI 03-1733-2004 of 3,000 meters. The results of the analysis show that some residential areas have been served by community health centers and there are still some areas that have not been reached. Settlements that have not been served are generally in areas with hilly topography, limited road networks, and uneven distribution of community health centers, such as in Ujungjaya, Tanjungmedar, and Conggeang Districts with an area of 2,860.287651 Ha. In contrast, densely populated areas such as North Sumedang and Jatinangor have better service accessibility or are still covered by an area of 7,821.981866 Ha. These findings emphasize the importance of spatial data-based planning to support equitable distribution of inclusive and sustainable health services. It is hoped that the results of this study can be the basis for policy making for the addition of health facilities and improvement of road infrastructure in Sumedang Regency.

Keywords: Puskesmas, spatial accessibility, GIS, residential areas, Sumedang Regency

1. PENDAHULUAN

Kesehatan adalah hak dasar setiap individu yang melekat dan menjadi tanggung jawab negara untuk memenuhinya, salah satunya melalui penyediaan layanan yang merata dan mudah dijangkau oleh seluruh lapisan masyarakat. Dalam tujuan *Sustainable Development Goals* (SDGs), khususnya pada tujuan ke-3 yaitu *Good Health and Well Being*, aspek kesetaraan dan aksesibilitas layanan kesehatan menjadi komponen dasar yang krusial dalam menilai keberhasilan pembangunan berkelanjutan. Meskipun upaya penyediaan fasilitas terus dilakukan, ketimpangan akses masih menjadi tantangan utama, terutama wilayah-wilayah yang tertinggal, terpencil, dan kurang berkembang. Fenomena ini tampak jelas di negara-negara berkembang seperti Indonesia, yang dimana sebaran layanan kesehatan masih sangat timpang dan berdampak langsung terhadap ketidaksetaraan dalam memperoleh pelayanan kesehatan yang layak (Muhammad Fikri Ramadhan et al., 2023). Dalam sistem kesehatan nasional Indonesia, Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas) memiliki fungsi sebagai penyedia layanan kesehatan tingkat pertama. Keberadaannya tentu diperuntukkan menjangkau masyarakat baik secara geografis maupun sosial. Bagi masyarakat, puskesmas berfungsi sebagai titik awal dalam memperoleh layanan kesehatan. Puskesmas menjadi sarana pertama yang menghubungkan masyarakat dengan tenaga kesehatan yang memiliki kualifikasi profesional. Sebagai fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama, peran puskesmas sangatlah strategis karena menjadi pintu pertama penanganan kasus kesehatan oleh tenaga medis (Kementerian PPN/Bappenas, 2019 dalam (Widayanti, 2022)). Berdasarkan pada SNI 03-1733-2004, idealnya jarak maksimal antara puskesmas dan wilayah permukiman tidak melebihi 3000 meter sebagai tolak ukur keterjangkauan. Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa masih banyak wilayah yang belum terjangkau pelayanan secara optimal. Hal ini dipengaruhi oleh berbagai hambatan seperti infrastruktur yang kurang memadai, topografi yang sulit dijangkau, hingga kurang tepatnya penempatan lokasi pelayanan (Salsabilah et al., 2023). Ketimpangan itulah mengakibatkan kesenjangan nyata dalam akses terhadap layanan kesehatan dasar.

Ketimpangan dalam sebaran layanan menjadi semakin kompleks ketika dihadapkan dengan dinamika perkembangan permukiman sertakondisi geografis suatu wilayah. Keberadaan fasilitas secara administrasi belum tentu mencerminkan kemudahan akses secara nyata oleh semua masyarakat. Oleh karena itu, analisis berbasis spasial diperlukan untuk mengetahui sejauh mana masyarakat benar-benar dapat menjangkau layanan yang disediakan. Penelitian yang dilakukan (Tristiani et al., 2021) di Kecamatan Tembalang menemukan bahwa sejumlah wilayah permukiman dengan kepadatan tinggi justru berada di luar zona layanan puskesmas yang ideal, berdasarkan analisis spasial menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Ketidaksiharian tersebut disebabkan oleh perencanaan fasilitas yang belum mengakomodasi perkembangan wilayah dan perubahan tata guna lahan. Maka dari itu, pentingnya mengintegrasikan pendekatan geospasial dengan perencanaan yang berorientasi pada kebutuhan lokal untuk mewujudkan layanan kesehatan yang lebih merata.

Teknologi SIG dapat membantu dalam solusi analisis untuk menilai pola keterjangkauan spasial dan ketimpangan akses terhadap layanan publik, termasuk kesehatan itu sendiri. Teknik ini memfasilitasi pemetaan wilayah layanan secara akurat melalui teknik analisis seperti isochrone dan buffering. Penelitian yang dilakukan oleh (Widayanti, 2022) di Kota Semarang menggunakan metode buffer sejauh 1–3 kilometer dari puskesmas untuk mengetahui keterjangkauan spasial terhadap kawasan permukiman. Hasil penelitiannya

menunjukkan bahwa lebih dari 30% wilayah permukiman tidak masuk cakupan ideal layanan puskesmas, menandakan adanya kebutuhan mendesak untuk intervensi berbasis data geospasial yang dapat menjembatani ketimpangan akses tersebut secara lebih adil dan efisien.

Kabupaten Sumedang dipilih sebagai lokasi penelitian karena memiliki karakteristik yang menarik yaitu topografi perbukitan yang kompleks serta perkembangan permukiman yang cukup cepat, tetapi belum dimbangi dengan penyebaran fasilitas kesehatan yang proporsional. Beragamnya kondisi geografis secara langsung juga memengaruhi tingkat aksesibilitas masyarakat terhadap puskesmas, terutama bagi masyarakat yang jauh dari pusat pelayanan kesehatan. Pada penelitian (Aulia & Indrianawati, 2024) memperlihatkan bahwa beberapa kecamatan di Sumedang memiliki puskesmas dengan jarak lebih dari 3 kilometer dari wilayah permukiman padat, sehingga menghambat keterjangkauan layanan dan berpotensi memperparah ketimpangan pelayanan kesehatan di tingkat lokal.

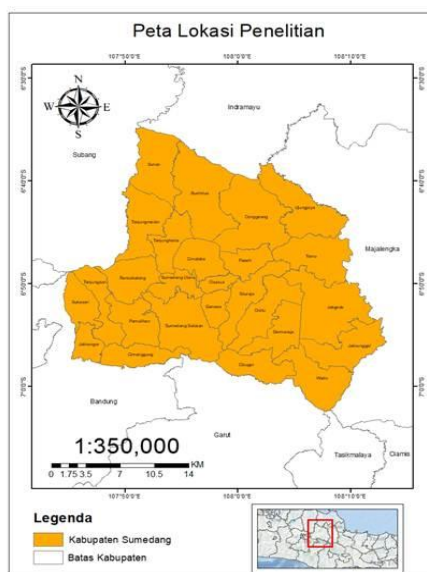
Perencanaan lokasi puskesmas yang tidak memperhatikan aspek spasial dapat memperparah kesenjangan yang sudah ada. Penelitian yang dilakukan oleh (Suryani & Adharina, 2024) menyoroti pentingnya prediksi perubahan tata guna lahan dan pertumbuhan permukiman dalam menentukan lokasi fasilitas kesehatan melalui pemodelan Land Use/Land Cover. Tahapan tersebut diperlukan agar pembangunan tidak tertinggal dari dinamika ruang yang dinamis atau terus berubah. Dalam hal ini, penggabungan data geospasial dan informasi kependudukan menjadi elemen penting dalam menghasilkan kebijakan yang lebih presisi, adaptif, serta selaras dengan prinsip keadilan spasial.

Berdasarkan dari latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keterjangkauan spasial puskesmas terhadap permukiman di Kabupaten Sumedang dengan menggunakan pendekatan kuantitatif berbasis SIG. Teknik analisis seperti buffering dan intersect digunakan untuk mengukur cakupan layanan berdasarkan standar SNI dan realitas persebaran permukiman. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan akan muncul rekomendasi kebijakan yang mendukung kesetaraan sebaran puskesmas dan pembangunan wilayah yang inklusif, adil, dan berkelanjutan, sesuai dengan prinsip SDGs dan arah kebijakan pembangunan nasional (Talakua & Tuerah, 2025).

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif yang bertujuan untuk mengukur tingkat keterjangkauan pelayanan puskesmas terhadap persebaran permukiman di Kabupaten Sumedang. Penelitian ini juga menggunakan analisis spasial berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk mengetahui seberapa besar wilayah permukiman dapat terlayani fasilitas puskesmas secara geografis (Astuti & Muffidah, 2024).

Lokasi penelitian dipilih di kabupaten Sumedang, Jawa Barat. Kabupaten Sumedang terdiri dari 26 Kecamatan dengan kondisi geografis yang bervariasi, mulai dari dataran rendah hingga wilayah perbukitan. Kabupaten ini dipilih karena memiliki dinamika pertumbuhan permukiman yang cukup tinggi dan kurang meratanya fasilitas puskesmas, sehingga relevan untuk dianalisis dalam konteks keterjangkauan spasial.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini bersifat sekunder yaitu bersumber dari Badan Informasi Geospasial dan beberapa publikasi ilmiah yang relevan dengan penelitian ini. Data yang digunakan yakni, batas administrasi, persebaran permukiman, jaringan jalan dan titik koordinat sebaran puskesmas di Kabupaten Sumedang.

Teknik yang digunakan dalam analisis SIG pada penelitian ini mencakup dua teknik utama, yaitu *buffering* dan *intersect* melalui perangkat lunak ArcGIS 10.8. *Buffering* adalah analisis menggunakan tools SIG yang menghasilkan area berbentuk poligon atau lingkaran yang mengelilingi objek tertentu sebagai porosnya dengan radius tertentu (Salsabilah et al., 2023). Zona-zona yang tercipta secara grafis ini dimanfaatkan untuk menganalisis dan mengidentifikasi kedekatan spasial antara suatu obyek peta dengan obyek-obyek lain di sekitarnya. Sedangkan teknik *intersect* yaitu proses yang digunakan untuk menghasilkan fitur-fitur yang tumpang tindih (*overlap*) geografis dari beberapa layer yang dipilih. Pada penelitian ini digunakan 5 kelas klasifikasi keterjangkauan yang mengacu pada penelitian (Arbiyan. P et al., 2023) yaitu sebagai berikut :

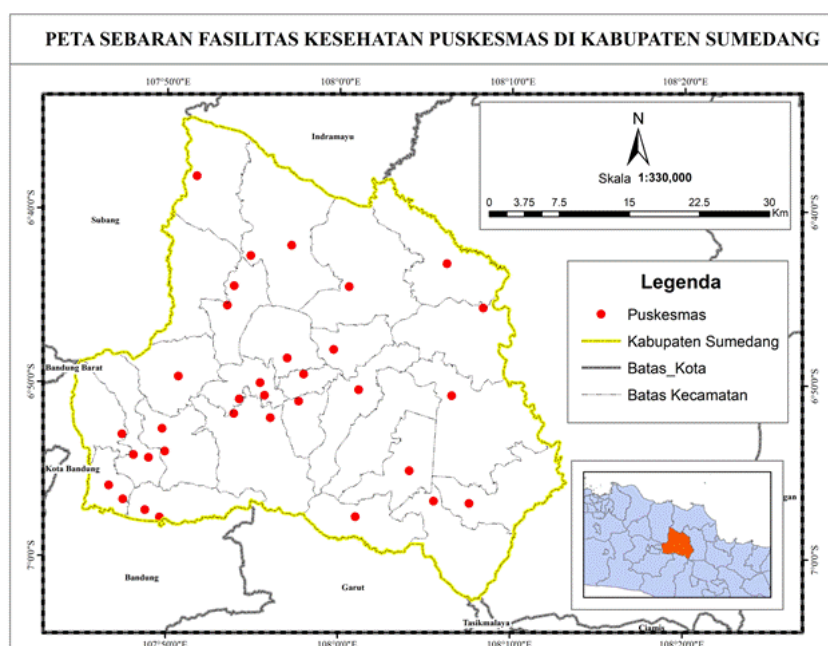
Tabel 1. Kelas Keterjangkauan

| Kelas | Jarak ke (m) | |
|--------------|---------------------|----------------|
| | Fasilitas Kesehatan | Jaringan Jalan |
| Sangat Dekat | 0-1000 | 0-2000 |
| Dekat | 1001-2000 | 0-200 |
| | 0-1000 | 201-500 |
| Sedang | $\geq 2001 - 3000$ | 0-200 |
| | $\geq 2001 - 3000$ | 201-500 |
| Sangat Jauh | $\geq 2001 - 3000$ | 501-1000 |

Sumber: Arbiyan, R.I., et al., 2023

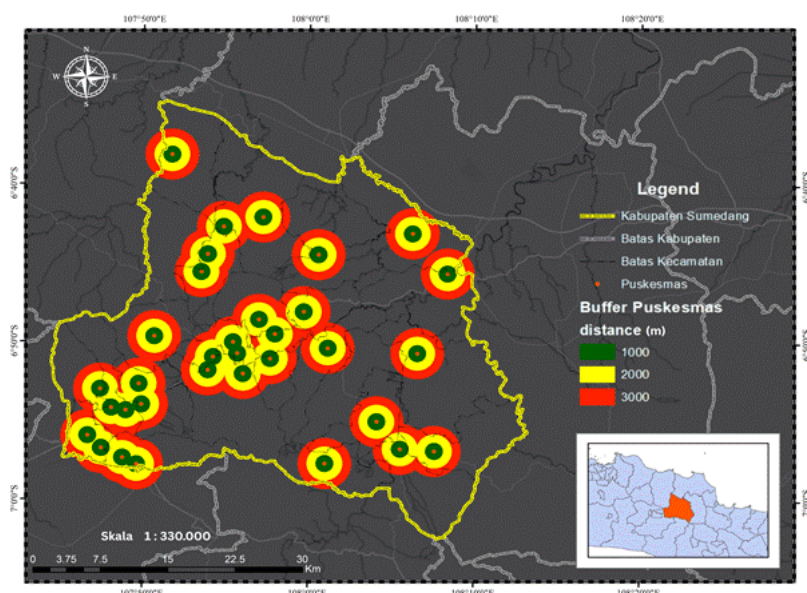
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. HASIL



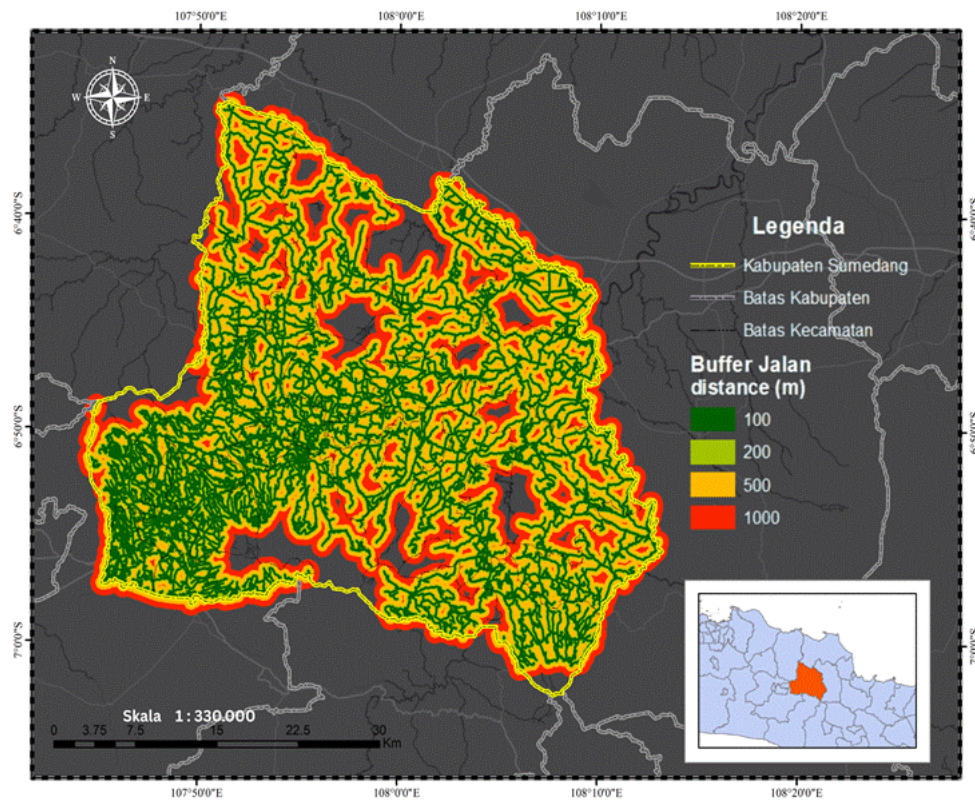
Gambar 2. Peta Sebaran Fasilitas Kesehatan di Kabupaten Sumedang

Peta di atas menggambarkan persebaran fasilitas layanan kesehatan berupa Puskesmas di wilayah Kabupaten Sumedang. Secara keseluruhan, terdapat 35 unit Puskesmas yang tersebar di berbagai kecamatan, dengan konsentrasi terbesar berada di wilayah tengah dan selatan kabupaten. Pola distribusi ini memperlihatkan kecenderungan yang terkonsentrasi di daerah yang memiliki kepadatan penduduk tinggi serta didukung oleh infrastruktur transportasi yang lebih baik. Sebaliknya, kawasan yang terletak di wilayah perbatasan dan daerah perbukitan seperti Tanjungmedar, Ujungjaya, dan Cisitu memiliki jumlah fasilitas yang lebih terbatas. Hal ini berdampak pada rendahnya tingkat keterjangkauan pelayanan kesehatan bagi masyarakat di wilayah tersebut, sehingga menimbulkan potensi ketimpangan akses layanan kesehatan antar wilayah di Kabupaten Sumedang.



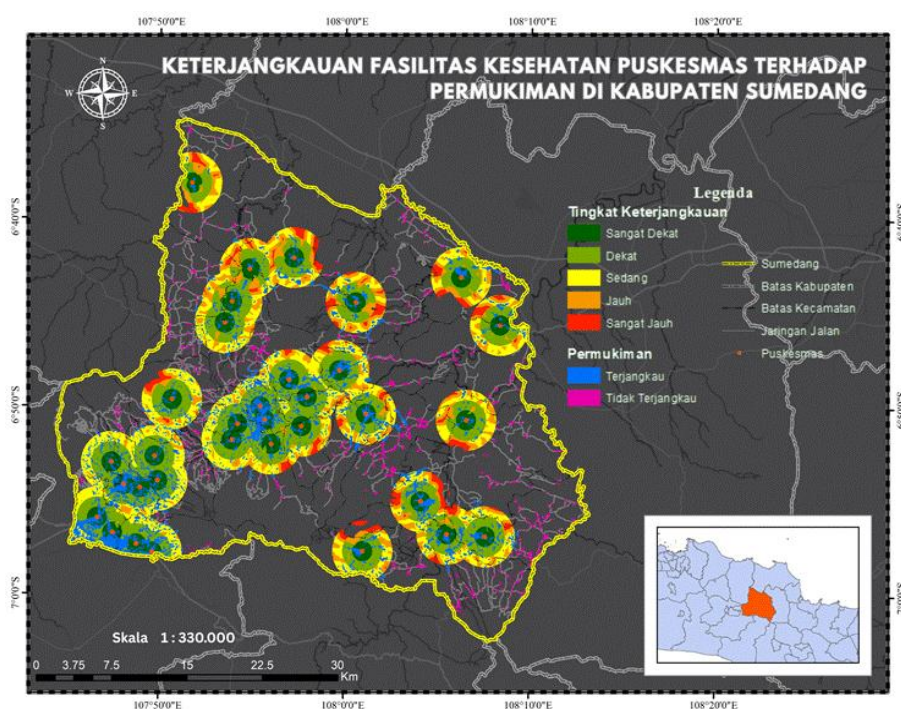
Gambar 3. Peta Buffer Fasilitas Kesehatan

Peta sebaran buffer puskesmas yang dianalisis menggunakan radius bertingkat (1.000 m, 2.000 m, dan 3.000 m) sesuai standar SNI 03-1733-2004 memberikan gambaran tentang sejauh mana penduduk dapat mencapai fasilitas – fasilitas tersebut berdasarkan aksesibilitas jalan dan wilayah pelayanan. Adapun daerah yang tidak termasuk dalam klasifikasi keterjangkauan jarak tersebut berarti bahwa daerah tersebut merupakan yang melebihi jangkauan radius pelayanan berdasarkan SNI. Sebaran buffer memperlihatkan bahwa daerah pusat kabupaten dan kecamatan padat penduduk memiliki lebih banyak wilayah yang tercakup hingga radius maksimal, sedangkan daerah di perbatasan seperti Ujungjaya, Tanjungmedar, dan Cisitu memiliki cakupan buffer yang lebih sempit dan jarang bertumpang tindih. Visualisasi ini mengindikasikan kebutuhan pembangunan puskesmas tambahan di wilayah yang belum tercakup secara optimal agar layanan kesehatan dapat menjangkau permukiman lebih merata.



Gambar 4. Peta Buffer Jaringan Jalan

Berdasarkan peta diatas wilayah yang masuk kategori “sangat jauh” umumnya berada di daerah perbukitan dengan jaringan jalan terbatas, sehingga sulit dijangkau meskipun terdapat Puskesmas di kecamatan tersebut. Daerah dengan akses jalan yang baik (radius buffer jalan 500 – 1.000 meter) cenderung lebih mudah dijangkau dan memiliki tingkat keterjangkauan layanan yang lebih tinggi dibandingkan wilayah yang berada di luar jangkauan jaringan jalan utama.



Gambar 5. Keterjangkauan Fasilitas Kesehatan Puskesmas Terhadap Permukiman di Kabupaten Sumedang

Peta ini merupakan hasil peta keterjangkauan layanan puskesmas terhadap permukiman yang dijelaskan dalam lima tingkatan keterjangkauan, mulai dari sangat dekat (hijau tua) hingga sangat jauh (merah). Sebaran ini menggambarkan bahwa daerah pusat kabupaten, seperti Sumedang Utara dan Cimalaka, memiliki akses puskesmas yang lebih baik dibandingkan dengan wilayah di pinggiran atau daerah perbukitan seperti Ujungjaya dan Jatigede. Kondisi ini terjadi karena keberadaan puskesmas cenderung terkonsentrasi di kawasan padat penduduk dan mudah dijangkau jaringan jalan, sedangkan daerah dengan topografi yang sulit serta sebaran penduduk rendah memiliki keterjangkauan yang lebih rendah.

Hasil didapatkan bahwa luasan permukiman terjangkau terhadap fasilitas kesehatan puskesmas yaitu 7.821,981 Ha sedangkan total luas yang tidak terjangkau sebesar 2.860,287 Ha. Maka persentase yang didapatkan dari permukiman yang tidak terjangkau puskesmas sebesar 26,7%. Tabel luas wilayah terjangkau dan tidak terjangkau dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Hasil Luasan

| Permukiman | | Luas Keseluruhan |
|-----------------------|-----------------|------------------|
| Tidak terjangkau (Ha) | Terjangkau (Ha) | |
| 2.860,287651 | 7.821,981866 | 10.682,26952 |
| 26,77% | 73,33% | 100% |

3.2. PEMBAHASAN

Dalam penentuan standar minimal pelayanan kesehatan berdasarkan SNI No. 03 – 1772 – 2004, bahwa fasilitas kesehatan berupa Puskesmas adalah dengan radius pencapaian 3.000 meter (3 Km). standar tersebut berfungsi untuk tolak ukur dalam memastikan ketersediaan pelayanan kesehatan yang memadai dalam jarak yang terjangkau bagi penduduk. Keterjangkauan pelayanan fasilitas kesehatan merupakan faktor penting dalam pembangunan kesehatan di Indonesia, di mana setiap daerah berusaha menyediakan pelayanan kesehatan yang memadai dan merata (Rahmah et al., 2023). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun sebagian besar wilayah permukiman di Kabupaten Sumedang telah terjangkau oleh pelayanan puskesmas, masih terdapat kesenjangan yang signifikan, terutama di daerah-daerah dengan kondisi geografis yang menantang dan infrastruktur yang terbatas. Hal ini sejalan dengan pernyataan (Gaol et al., 2019) bahwa cakupan jangkauan fasilitas kesehatan menunjukkan apakah suatu wilayah sudah terlayani atau belum. Jika wilayah tidak termasuk dalam cakupan, maka wilayah tersebut belum terlayani atau masih kurang ketersediaan fasilitas kesehatan.

Pola persebaran fasilitas kesehatan yang tidak merata di Kabupaten Sumedang ini menunjukkan pola persebaran acak. Hasil menunjukkan bahwa adanya wilayah yang belum terjangkau mengindikasikan bahwa distribusi puskesmas tidak optimal dalam melayani seluruh permukiman secara merata. Pola persebaran yang tidak merata ini dapat mempengaruhi tingkat keterjangkauan masyarakat terhadap fasilitas kesehatan. Kondisi topografi Kabupaten Sumedang yang berupa dataran hingga perbukitan menjadi hambatan utama dalam distribusi dan keterjangkauan pelayanan kesehatan. Permukiman yang terletak di daerah terpencil atau sulit dijangkau akibat kondisi geografis menjadi area yang kurang terlayani. Jaringan jalan yang belum memadai di beberapa wilayah juga mempersulit akses masyarakat ke puskesmas terdekat dan distribusi tenaga medis atau pasokan kesehatan. Dengan pendekatan teknologi SIG memungkinkan identifikasi tidak hanya wilayah yang belum terlayani, tetapi juga memetakan wilayah prioritas pembangunan baru berdasarkan proyeksi kepadatan penduduk dan pertumbuhan Kawasan sebagaimana yang dikemukakan oleh (Suryani & Adharina, 2024) pemodelan *Land Use/Land Cover* (LULC) berbasis SIG menjadi metode proaktif yang dapat membantu pemerintah daerah memproyeksikan perkembangan permukiman, sehingga perencanaan pembangunan puskesmas dapat disesuaikan dengan arah pertumbuhan wilayah.

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2014 Pasal 9, pendirian puskesmas wajib memenuhi ketentuan terkait lokasi dan mempertimbangkan aspek aksesibilitas. Hal ini dimaksudkan agar fasilitas kesehatan tersebut dapat berfungsi secara optimal dalam mendukung kesejahteraan masyarakat serta mampu memenuhi kebutuhan pelayanan kesehatan di wilayah yang belum terjangkau oleh puskesmas (Arif & Zain, 2019).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis diatas diperoleh bahwa beberapa wilayah permukiman telah terjangkau oleh puskesmas seluas 7.821,981 Ha dan masih ada beberapa wilayah belum terjangkau yaitu sebesar 2.860,287 Ha. Permukiman yang belum terjangkau umumnya berada di wilayah dengan kondisi topografi sulit dijangkau serta minimnya jaringan jalan, khususnya di Kecamatan Ujungjaya, Tanjungmedar, Cisit, Conggeang, dan Jatigede. Sebaran puskesmas juga lebih terkonsentrasi di daerah dengan kepadatan penduduk tinggi, sehingga memunculkan ketimpangan keterjangkauan antar wilayah. Oleh karena itu, diperlukan upaya penambahan puskesmas di kawasan yang belum terlayani dan perbaikan infrastruktur jalan guna mendukung akses layanan kesehatan. Pendekatan spasial berbasis SIG terbukti efektif untuk mengidentifikasi wilayah yang menjadi prioritas, sehingga temuan penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam merumuskan kebijakan pemerataan fasilitas kesehatan di Kabupaten Sumedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Arbiyan, P, R. I., Anwari, A., & Muhsi, M. (2023). Analisis Jangkauan Fasilitas Kesehatan (PUSKESMAS) Berbasis Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus : Kab.Pamekasan). *Jurnal Minfo Polgan*, 12(2), 514–522. <https://doi.org/10.33395/jmp.v12i1.12450>
- Arif, D., & Zain, I. M. (2019). Studi Pola Keterjangkauan Puskesmas di Kabupaten Lamongan. *Swara Bhumi*, 1(2), 1–7.
- Astuti, P., & Muffidah, I. (2024). Analisis Pola Spasial Persebaran Fasilitas Pelayanan Kesehatan Di Kota Pekanbaru. *IPTEKIN Jurnal Kebijakan Pembangunan Dan Inovasi*, 7(1), 16–25.
- Aulia, S., & Indrianawati. (2024). Analisis Jangkauan Pelayanan Fasilitas Kesehatan Terhadap Permukiman di Kabupaten Sumedang. *Prosiding FTSP Series*, 676–682. <https://eproceeding.itenas.ac.id/index.php/ftsp/article/view/3950>
- Gaol, E. L., Fatimah, E., & Sugihartoyo, S. (2019). Kajian Penyediaan Sarana Kesehatan di Kabupaten Asmat. *Seminar Nasional Pembangunan Wilayah Dan Kota Berkelanjutan*, 1(1), 50–56. <https://doi.org/10.25105/pwkb.v1i1.5260>
- Muhammad Fikri Ramadhan, Shalihah, A. K., & Putri, D. N. (2023). Analisis Jangkauan Jarak Fasilitas Kesehatan Terhadap Pemukiman Kumuh di Kecamatan Bukit Kecil Palembang (Studi Kasus: Rumah Susun 24 Ilir). *Jurnal Tekno Global*, 12(02), 77–82. <https://doi.org/10.36982/jtg.v12i02.3377>
- Rahmah, I. M., Anggraeni, F. N., & Andita, W. A. N. (2023). Analisis Pola Sebaran dan Keterjangkauan Fasilitas Kesehatan Terhadap Permukiman dengan Analisis Buffering dan Near Neighbour Analysis di Kecamatan Pulo Gadung. *Jurnal Sains Geografi*, 1(1), 104–116. <https://doi.org/10.21009/jsg.v1i1.08>
- Salsabilah, I., Arie, F. C., Pusporini, N., & Afrianto, F. (2023). Pemodelan Network Analysis terhadap Keterjangkauan Fasilitas Puskesmas Kota Malang. *Jurnal SOLMA*, 12(2), 522–535. <https://pdfs.semanticscholar.org/d481/1cd8024c5348bb5d4b9cd3f24d91f517341b.pdf>
- Suryani, T. A., & Adharina, N. D. (2024). Kesesuaian Jangkauan Pelayanan Puskesmas Terhadap Prediksi Kawasan Permukiman Kota Semarang Melalui Pemodelan Land Use/Land Cover (LULC). *Jurnal Pembangunan Wilayah Dan Kota*, 20(1), 29–42. <https://doi.org/10.14710/pwk.v20i1.52422>
- Talakua, J. C. E., & Tuerah, V. V. (2025). Analisis Spasial Ketersediaan dan Keterjangkauan Fasilitas Kesehatan untuk Mendukung Kesehatan Wisata di Kecamatan Kuta. *Majalah Geografi Indonesia*, 39(1), 91–100. <https://doi.org/10.22146/mgi.70636>
- Tristiani, F., Harjanti, I. M., & Septiarani, B. (2021). Analisis Daya Dukung Lahan Potensial Permukiman Di Kecamatan Tembalang Tahun 2021-2041. *Jurnal Riptek*, 15(1), 80–90. <https://doi.org/10.35475/ripteck.v15i1.125>
- Widayanti, H. (2022). Keterjangkauan Spasial Puskesmas di Pusat Kota Semarang Menggunakan Isochrone. *Jurnal Litbang Sukowati: Media Penelitian Dan Pengembangan*, 6(1), 54–67. <https://journal.sragenkab.go.id/index.php/sukowati/article/view/323>