

Analisis Pola Persebaran dan Keterjangkauan Puskesmas di Kabupaten Nias Menggunakan Metode Nearest Neighbor Analysis dan Buffering

Muhammad Fawwaz Ridlo^{1*}, Ganank Herie Baskoro¹, Ilham B. Mataburu¹

¹Universitas Negeri Jakarta, Jl. Rawamangun Muka, Rawamangun, Pulo Gadung, Jakarta Timur, DKI Jakarta, Indonesia, 13220

*Alamat email penulis koresponden: muhammad.fawwaz.ridlo@mhs.unj.ac.id

Abstrak

Fasilitas Kesehatan merupakan salah satu aspek yang dibutuhkan manusia untuk memenuhi haknya berupa hidup sehat. Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas) sebagai fasilitas kesehatan tingkat pertama merupakan layanan kesehatan yang paling dekat dengan masyarakat, dan paling mudah untuk dijangkau. Namun, tidak semua Puskesmas di Indonesia telah menjangkau keseluruhan dari pemukiman. Daerah kepulauan ataupun daerah terpencil terkadang tidak dapat mengemang fasilitas kesehatan yang memadai. Kondisi geografis suatu wilayah juga turut berpengaruh terhadap sebaran dan jangkauan layanan kesehatan Puskesmas. Adapun Kabupaten Nias merupakan salah satu kabupaten yang ada di Pulau Nias, dan memiliki kondisi geografis berupa perbukitan. Kondisi Nias yang demikian berpotensi terhadap tidak meratanya persebaran fasilitas kesehatan, khususnya puskesmas. Maka dari itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pola persebaran dan pola keterjangkauan Puskesmas di Kabupaten Nias. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Populasi penelitian berupa fasilitas kesehatan, dengan sampel penelitian berupa Puskesmas dan seluruh kecamatan di Kabupaten Nias. Metode analisis yang digunakan adalah analisis tetangga terdekat dan analisis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola persebaran puskesmas adalah menyebar, dan sebarannya lebih terkonsentrasi di wilayah bagian tengah dan utara. Sedangkan jangkauan layanan puskesmas menunjukkan cakupan yang tidak menyeluruh atau merata pada beberapa kecamatan.

Kata Kunci: Sebaran, Jangkauan, Puskesmas

Abstract

Health facilities are one of the aspects needed by humans to fulfill their right to a healthy life. Community Health Centers (Puskesmas) as first-level health facilities are the health services closest to the community, and the easiest to reach. However, not all community health centers in Indonesia have reached the entirety of the settlement. Islands or remote areas sometimes cannot receive adequate health facilities. The geographical condition of an area also influences the distribution and reach of Puskesmas health services. Nias Regency is one of the districts on Nias Island, and has a geographical condition in the form of hills. The condition of Nias has the potential for uneven distribution of health facilities, especially puskesmas. Therefore, the purpose of this study is to determine the distribution pattern and affordability pattern of Puskesmas in Nias Regency. The research method used was a descriptive method with a quantitative approach. The research population was in the form of health facilities, with the research sample being Puskesmas and all sub-districts in Nias Regency. The analytical methods used are nearest neighbor analysis and analysis. The results showed that the distribution pattern of puskesmas is spread, and the distribution is more concentrated in the central and northern regions. While the range of puskesmas services shows coverage that is not comprehensive or evenly distributed in several sub-districts.

Keywords: Distribution, Reach, Health Center

1. PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan keinginan dan kebutuhan dasar dari setiap manusia. Untuk mewujudkannya, salah satu upaya kesehatan yang dapat dilakukan adalah dengan membangun dan menyelenggarakan fasilitas pelayanan kesehatan yang berkualitas, dan mampu menjangkau dari keseluruhan masyarakat yang ada di suatu daerah. Fasilitas pelayanan kesehatan menurut UU merupakan tempat dan/atau alat yang digunakan untuk menyelenggarakan pelayanan kesehatan kepada perseorangan ataupun masyarakat dengan pendekatan promotif, preventif, kuratif, rehabilitatif, dan/atau paliatif yang dilakukan oleh pemerintah pusat, pemerintah daerah, dan/atau masyarakat. Salah satu fasilitas layanan kesehatan yang paling dekat dengan masyarakat adalah Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas). Puskesmas merupakan fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama yang menyelenggarakan dan mengoordinasikan pelayanan kesehatan promotif, preventif, kuratif, rehabilitatif, dan/atau paliatif di wilayah kerjanya. Pemerintah melalui pembangunan Puskesmas berupaya untuk memastikan agar seluruh masyarakat dapat mengakses layanan kesehatan primer, khususnya di wilayah terpencil dan di kepulauan. Namun, bukti di lapangan menunjukkan bahwa pemerataan pembangunan fasilitas layanan kesehatan masih belum sepenuhnya terealisasi. Khususnya layanan kesehatan primer seperti Puskesmas. Sering kita dengar berita bahwa masih ada beberapa warga yang mesti berjalan berkilo-kilo jauhnya hanya untuk mendapatkan pengobatan. Hal ini menunjukkan bahwa Indonesia masih memiliki daerah yang tidak terjangkau oleh layanan kesehatan seperti Puskesmas. Dengan begitu, persebaran fasilitas kesehatan, khususnya puskesmas sebagai ujung tombak pelayanan kesehatan primer, menjadi faktor penting yang perlu dievaluasi agar tercapai pelayanan yang adil dan terjangkau oleh seluruh lapisan masyarakat (Sulaiman, 2021).

Kabupaten Nias merupakan salah satu kabupaten di Sumatera Utara yang lokasinya ada di dalam sebuah pulau. Menurut data BPS, luas wilayahnya mencapai 853,44 km². Kabupaten Nias terdiri dari 10 kecamatan, yaitu : Idanogawo, Bawolato, Ulugawo, Gido, Sogae'adu, Ma'u, Somolo-molo, Hiliduh, Hiliserangkai, dan Botomuzoi. Kondisi topografi Kabupaten Nias didominasi oleh bukit-bukit sempit dan terjal dengan ketinggian bervariasi antara 0-800 mdpl, yang terdiri atas : 24% merupakan dataran rendah hingga bergelombang, 28,8% merupakan tanah bergelombang hingga berbukit-bukit, dan 51.2% sisanya merupakan perbukitan hingga pegunungan. Dengan kondisi seperti ini, pola pemukiman di Kabupaten Nias cenderung mengikuti pola jalan, berjauhan, dan tidak selalu berpusat pada satu area. Jauhnya jarak antar pemukiman, serta karakteristik Nias yang berupa perbukitan tentu sangat berpengaruh terhadap keterjangkauan pelayanan kesehatan, baik dalam aspek jarak maupun waktu tempuh (Purnama et al., 2023).

Untuk menjawab permasalahan diatas, penggunaan metode analisis spasial seperti *nearest neighbor analysis* dan *buffering* merupakan salah satu langkah tepat. Analisis tetangga terdekat berguna untuk menganalisis pola sebaran/distribusi Puskesmas, apakah sebaran tersebut menyebar secara merata, berkelompok, atau mungkin menyebar secara tidak teratur. Adapun analisis buffering dapat digunakan untuk mengetahui radius jangkauan layanan kesehatan, yang dalam hal ini merupakan Puskesmas. Dengan pendekatan ini, hasil yang telah diperoleh tentu dapat digunakan sebagai dasar rekomendasi kebijakan untuk meningkatkan akses dan pemerataan layanan kesehatan di Kabupaten Nias.

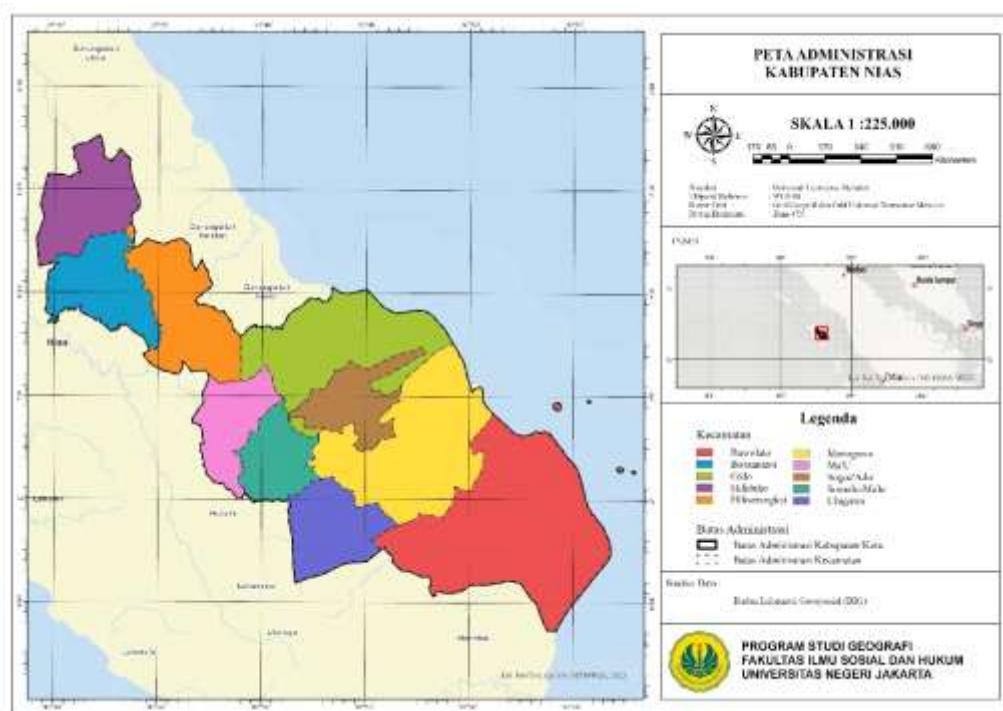
Berdasarkan penjelasan diatas, penelitian tentang analisis pola sebaran dan keterjangkauan puskesmas di Kabupaten Nias dirasa penting dan relevan untuk dibahas. Tujuannya adalah

untuk mengetahui apakah sebaran Puskesmas telah menyebar dengan baik, serta apakah jangkauan layanannya telah menggapai seluruh wilayah. Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu menggambarkan kondisi spasial yang jelas terkait distribusi puskesmas, identifikasi wilayah yang belum terlayani secara optimal, dan dapat menjadi acuan perbaikan perencanaan sarana kesehatan di masa mendatang.

2. METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Metode deskriptif merupakan salah satu metode penelitian kuantitatif dengan suatu rumusan masalah yang memandu penelitian untuk mengeksplorasi atau memotret situasi sosial yang akan diteliti secara menyeluruh, luas, dan mendalam (Abdullah et al., 2022). Tujuannya adalah untuk menggambarkan secara sistematis fakta atau karakteristik populasi tertentu atau bidang tertentu secara faktual dan cermat. Menurut Ezmir dalam (Abdullah et al., 2022) menjelaskan bahwa pendekatan kuantitatif merupakan satu pendekatan yang secara primer menggunakan paradigma postpositivist dalam mengembangkan ilmu pengetahuan (seperti pemikiran tentang sebab akibat, reduksi kepada variabel, hipotesis dan pertanyaan spesifik menggunakan pengukuran dan observasi serta pengujian teori), menggunakan strategi penelitian seperti eksperimen dan survei yang memerlukan data statistik. Dalam penelitian ini, deskriptif kuantitatif digunakan untuk menggambarkan/menjelaskan terkait pola persebaran dan pola keterjangkauan puskesmas di Kabupaten Nias.

Penelitian dilakukan di Kabupaten Nias yang berada pada Pulau Nias, dan terdiri dari 10 Kecamatan. Adapun peta lokasi penelitian adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Peta Administrasi Kabupaten Nias (Sumber : olah data peneliti, 2025)

Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk mempelajarai dan kemudian ditarik kesimpulannya. Sedangkan sampel disini merupakan bagian dari jumlah dan Populasi dari penelitian ini adalah seluruh fasilitas kesehatan yang ada di Kabupaten Nias.

Adapun sampel wilayahnya adalah seluruh kecamatan yang ada di Kabupaten Nias, sedangkan sampel objeknya adalah seluruh Puskesmas yang berada di Kabupaten Nias.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder, dengan pengumpulan data dan sumber data dapat dilihat dari tabel berikut:

Tabel 1. Data Penelitian

Variabel	Data	Sumber Data
Sebaran Puskesmas	Titik-titik lokasi Puskesmas di Kabupaten Nias	Google Maps & Website Pemerintah Kabupaten Nias
Jangkauan Pelayanan Puskesmas	Radius capaian Puskesmas berdasarkan SNI	Badan Standardisasi Nasional Indonesia

Data titik lokasi Puskesmas di Kabupaten Nias berdasarkan penelitian dari Google Maps adalah sebagai berikut :

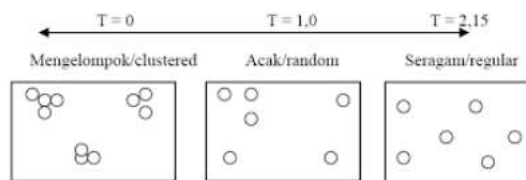
Tabel 2. Lokasi Koordinat Puskesmas di Kabupaten Nias.

Nama Puskesmas	Alamat
Puskesmas Ehosakhozi	Desa, Ehosakhozi, Kec. HiliSerangkai, Kabupaten Nias, Sumatera Utara 22871
Puskesmas Bawölato	Tetehosi Lahusa, Hiliganoita, Kec. Bawolato, Kabupaten Nias, Sumatera Utara 22876
Puskesmas Idanogawo	Ahedano, Kecamatan Idanogawo, Kabupaten Nias, Sumatera Utara 22872
Puskesmas Hiliweto Gido	Heliweto Gido, Kec. Gido, Kabupaten Nias, Sumatera Utara 22871
UPTD Puskesmas Hiliduho	Fadoro Lauru, Kec. Hiliduho, Kabupaten Nias, Sumatera Utara
Puskesmas Botombawo	Jl. Nias Tengah No.KM. 19.5, Dahadano Botombawo, Kec. HiliSerangkai, Kabupaten Nias, Sumatera Utara 22811
Puskesmas Sogaeadu	Lauri, Kec. Gido, Kabupaten Nias, Sumatera Utara 22871
UPTD Puskesmas Bozihona	Bozihona, Kecamatan Idanogawo, Kabupaten Nias, Sumatera Utara
Puskesmas Ulugawo	Desa, Holi, Kec. Ulugawo, Kabupaten Nias, Sumatera Utara 22853
Puakesmas Ma'u	Lasara Siwalu Banua, Kec. Ma'u, Kabupaten Nias, Sumatera Utara 22852
UPT Puskesmas Somomolo	Somolo-Molo, Kec. Somolo-Molo, Kabupaten Nias, Sumatera Utara 22871
Puskesmas Botomuzoi	Jl. Nias Tengah No.KM. 19.5, Dahadano Botombawo, Kec. HiliSerangkai, Kabupaten Nias, Sumatera Utara 22811

Sumber: olah data peneliti, 2025

Setelah data terkumpul, data kemudian diolah menggunakan software ArcGIS Pro. Pengolahan data dimulai dengan pembuatan titik sampel dan batas administrasi kabupaten dan kecamatan. Titik sampel pada penelitian ini berupa titik lokasi puskesmas yang tersebar di Kabupaten Nias. Setelah data selesai diolah, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis data. Metode analisis data yang digunakan adalah analisis tetangga terdekat (*Nearest Neighbor Analysis*) dan analisis buffer (*Buffering Analysis*). Analisis tetangga terdekat merupakan salah satu analisis yang digunakan untuk menjelaskan pola persebaran dari titik-titik lokasi tempat dengan menggunakan perhitungan yang mempertimbangkan, jarak, jumlah titik lokasi, dan luas wilayah, hasil akhir berupa perhitungan indeks memiliki rentangan antara 0 – 2,15 (Ainiyah,

2023) & (Hidayat et al., 2021). Analisis tetangga terdekat juga dapat didefinisikan sebagai suatu cara menganalisis keruangan dengan pendekatan kuantitatif dalam geografi yang biasanya digunakan dalam menentukan ragam persebaran pada suatu pemukiman (Hirsan, 2022). Dalam penggunaannya, ketika ditemukan bahwa nilai $T = 0$, maka dapat diketahui bahwa pola titik tersebut adalah mengelompok. Jika nilai yang ditemukan pada $T = 1,0$, maka pola titik objeknya adalah acak. Terakhir, jika nilai $T = 2,15$, maka pola persebaran titik tersebut adalah seragam. Pola distribusi spasial secara ringkas dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2. Continuum Nilai Nearest Neighbor Statistic T (Sumber: Handayani & Wibowo, 2024)

Analisis buffering merupakan analisis yang menghasilkan layer spasial baru berbentuk poligon yang melingkupi suatu objek sebagai pusatnya (Fhitri, 2022). Menurut (Shodiq et al., 2021), buffer merupakan tools atau fungsi yang digunakan untuk membentuk zona yang mengarah keluar dengan jarak tertentu dari objek yang dijadikan titik, garis, atau poligon. Buffer sendiri dapat didefinisikan juga sebagai bentuk lain dari teknik analisis yang mengidentifikasi hubungan antara suatu titik dengan area di sekitarnya atau disebut sebagai Proximity Analysis (analisis faktor kedekatan) (Aqli, 2010). Kegunaan buffer dalam penelitian ini adalah untuk menghitung radius pelayanan tingkat keterjangkauan fasilitas kesehatan berupa Puskesmas di Kabupaten Nias, dengan berpacu pada standar SNI 03-1733-2004. Klasifikasi jarak atau radius pencapaian Puskesmas berdasarkan SNI 03-1733-2004 dapat dilihat pada tabel berikut ini :

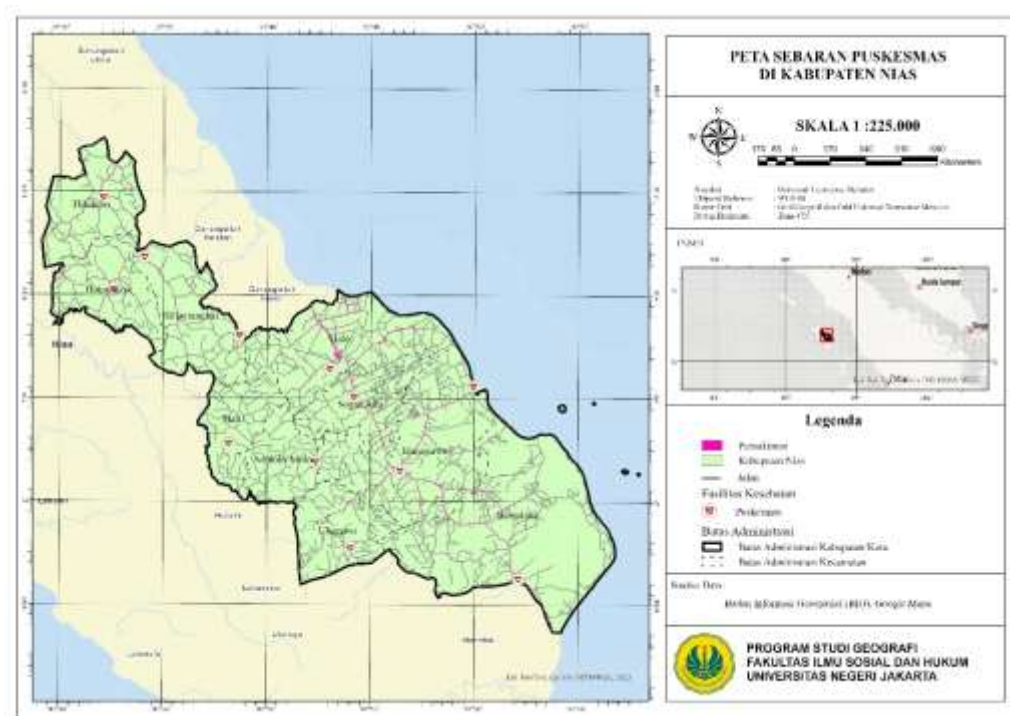
Tabel 3. Jangkauan Layanan Puskesmas

Jenis Sarana			Radius Pencapaian	Lokasi dan Penyelesaian	Keterangan
Puskesmas dan Balai Pengobatan			3.000 m ²	-idem-	Dapat bergabung dalam lokasi kantor kecamatan

Sumber : (BSN, 2004)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. HASIL

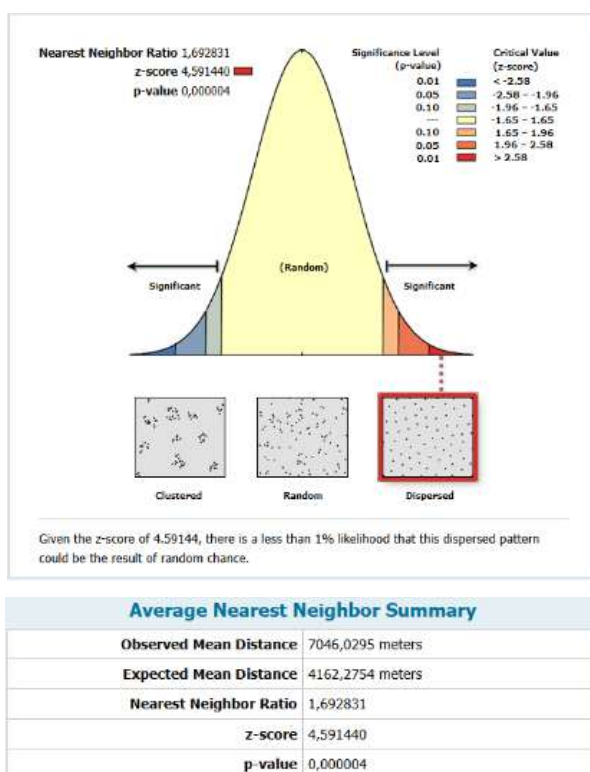


Gambar 3. Peta Sebaran Puskesmas di Kabupaten Nias (Sumber : Olah data peneliti, 2025)

Berdasarkan peta sebaran Puskesmas di Kabupaten Nias, diketahui bahwa fasilitas kesehatan tingkat pertama (Puskesmas) tersebar di berbagai kecamatan yang ada di wilayah administratif tersebut. Secara keseluruhan, terdapat 12 unit Puskesmas yang melayani masyarakat di Kabupaten Nias, yaitu Puskesmas Bawölato, Puskesmas Idanogawo, Puskesmas Hiliweto Gido, UPTD Puskesmas Hiliduho, Puskesmas Botombawo, Puskesmas Sogaeadu, UPTD Puskesmas Bozihona, Puskesmas Ehosakhozi, Puskesmas Ulugawo, Puskesmas Ma'u, Puskesmas Somomolo, dan Puskesmas Botomuzoi.

Beberapa kecamatan seperti Gido, Idanogawo, Sogae'adu, dan Ulugawo memiliki distribusi Puskesmas yang relatif merata, di mana penyebaran fasilitas kesehatan di wilayah ini dapat mengakomodasi kebutuhan masyarakat dengan cakupan pelayanan yang cukup baik. Sementara itu, di wilayah barat seperti Kecamatan Hiliduho dan Hiliserangkai, serta di wilayah timur seperti Kecamatan Bawolato, sebaran fasilitas kesehatan ini terlihat lebih jarang dan terbatas, sehingga kemungkinan besar berdampak terhadap tingkat aksesibilitas layanan kesehatan bagi masyarakat di kawasan tersebut.

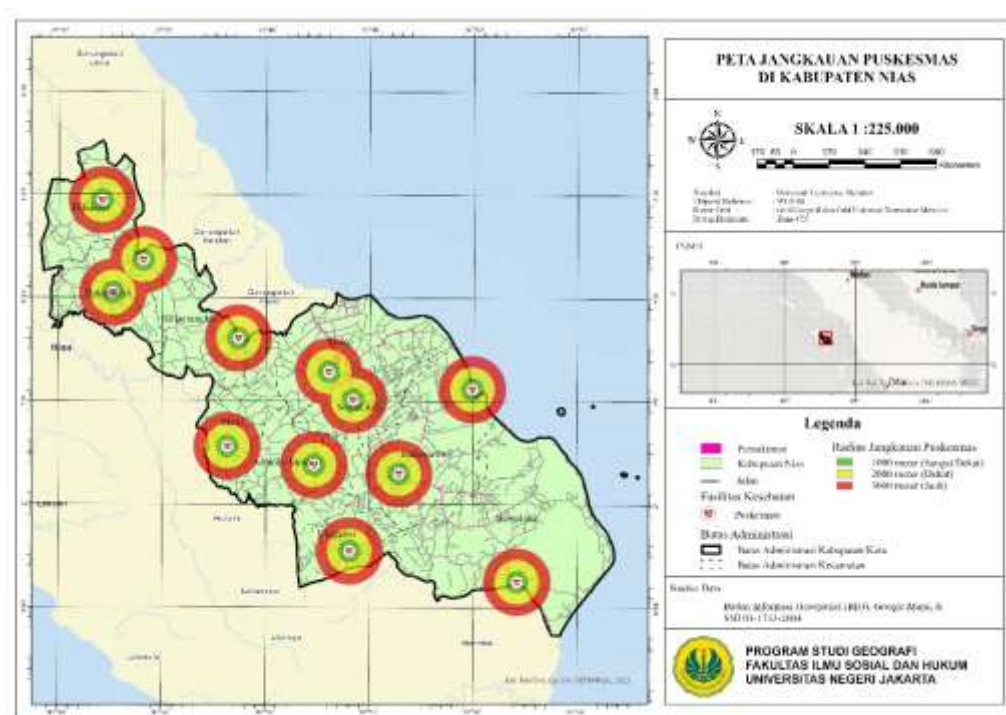
Selain menampilkan lokasi fasilitas kesehatan, peta ini juga dilengkapi dengan elemen-elemen penting lainnya yang berkaitan dengan kondisi spasial wilayah Kabupaten Nias, seperti jaringan jalan utama dan jalan lokal yang menghubungkan antar kecamatan, permukiman, serta batas administratif kabupaten dan kecamatan. Kehadiran unsur-unsur tersebut tidak hanya memperjelas posisi geografis Puskesmas, tetapi juga memberikan gambaran mengenai potensi aksesibilitas dan jangkauan layanan yang dapat dijangkau oleh masyarakat di berbagai wilayah Kabupaten Nias.



Gambar 4. Hasil *Nearest Neighbor Analysis* (Sumber : olah data peneliti, 2025)

Berdasarkan hasil analisis *Nearest Neighbor Analysis* (NNA) terhadap distribusi lokasi Puskesmas di Kabupaten Nias, diperoleh bahwa *Observed Mean Distance* antar titik lokasi Puskesmas mencapai 7046,03 meter, sedangkan *Expected Mean Distance* untuk pola sebaran acak berada pada angka 4162,27 meter. Selisih yang cukup besar antara nilai observasi dan ekspektasi ini memberikan indikasi awal mengenai pola persebaran fasilitas kesehatan yang tidak bersifat acak.

Lebih lanjut, nilai *Nearest Neighbor Ratio* (NNR) sebesar 1,6928 memperkuat dugaan tersebut dengan menunjukkan bahwa pola distribusi lokasi Puskesmas cenderung menyebar (*dispersed*). Nilai ini menindikasikan bahwa jarak antar Puskesmas di Kabupaten Nias secara umum lebih jauh dibandingkan jarak yang diharapkan jika distribusinya acak, yang menandakan adanya kecenderungan penyebaran lokasi fasilitas kesehatan untuk menjangkau wilayah yang tersebar secara geografis. Hasil uji statistik juga memperlihatkan nilai *z-score* sebesar 4,5914 dengan *p-value* sebesar 0,000004, yang berarti tingkat signifikansi uji berada jauh di bawah ambang batas 1%. Nilai tersebut menandakan bahwa pola sebaran lokasi Puskesmas di Kabupaten Nias secara statistik sangat signifikan menunjukkan pola menyebar



Gambar 5. Peta Jangkauan Puskesmas di Kabupaten Nias (Sumber : olah data peneliti, 2025)

Peta jangkauan Puskesmas di Kabupaten Nias menunjukkan cakupan pelayanan kesehatan tingkat pertama yang digambarkan berdasarkan radius pelayanan dalam tiga kategori jarak, yaitu sangat dekat dengan radius 1000 meter, dekat dengan radius 2000 meter, dan jauh dengan radius hingga 3000 meter dari lokasi masing-masing Puskesmas. Kategori jarak ini digunakan untuk menggambarkan sejauh mana masyarakat di sekitar Puskesmas dapat mengakses layanan kesehatan secara cepat dan mudah. Peta ini memvisualisasikan sebaran cakupan pelayanan tersebut menggunakan lingkaran konsentris berwarna berbeda yang mengelilingi setiap titik lokasi Puskesmas, sehingga persebaran dan tumpang tindih area pelayanan di berbagai kecamatan dapat diamati dengan jelas.

Berdasarkan peta tersebut, beberapa Puskesmas yang berlokasi di Kecamatan Gido, Idanogawo, dan Sogae'adu memiliki area jangkauan pelayanan yang relatif saling beririsan, yang berarti wilayah ini memperoleh akses pelayanan kesehatan dasar yang cukup merata. Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat di kawasan tersebut memiliki kesempatan lebih baik dalam mengakses layanan kesehatan dalam radius jangkauan maksimal 3000 meter. Sebaliknya, pada wilayah di bagian selatan seperti Kecamatan Bawolato, cakupan jangkauan pelayanan tampak lebih terbatas, dengan hanya sedikit area permukiman yang tercakup hingga ke radius 3000 meter. Kondisi ini memperlihatkan adanya potensi ketimpangan akses layanan kesehatan yang perlu menjadi perhatian dalam perencanaan distribusi fasilitas kesehatan.

3.2. PEMBAHASAN

Temuan pola sebaran yang cenderung menyebar memberikan gambaran bahwa penempatan fasilitas Puskesmas di Kabupaten Nias telah dirancang untuk menjangkau wilayah-wilayah yang tersebar secara geografis, guna menjawab tantangan kondisi topografi kepulauan yang memerlukan distribusi pelayanan kesehatan secara merata. Nilai $NNR > 1$ dan z -score positif signifikan menegaskan bahwa distribusi ini berbeda secara nyata dari pola acak dan cenderung tersebar secara spasial.

Selain itu, nilai *Observed Mean Distance* yang jauh lebih tinggi dibandingkan *Expected Mean Distance* menunjukkan adanya jarak antar Puskesmas yang relatif besar, sehingga meskipun pola sebarannya menyebar, masih terdapat area-area yang jaraknya cukup jauh dari fasilitas kesehatan terdekat. Kondisi ini sebaiknya menjadi bahan pertimbangan dalam perencanaan tata ruang wilayah pelayanan kesehatan di Kabupaten Nias, agar selain mempertahankan pola sebaran yang merata, cakupan jangkauan pelayanan maksimal dalam jarak ideal juga dapat ditingkatkan

Distribusi jangkauan pelayanan Puskesmas di Kabupaten Nias mencerminkan tingkat pemerataan layanan kesehatan dasar di wilayah tersebut. Berdasarkan peta yang memvisualisasikan radius jangkauan pelayanan, diketahui bahwa cakupan pelayanan Puskesmas diukur dalam tiga kategori jarak, yaitu 1000 meter (sangat dekat), 2000 meter (dekat), dan 3000 meter (jauh) dari titik lokasi Puskesmas. Kawasan di bagian tengah Kabupaten Nias, khususnya di sekitar Kecamatan Gido, Sogae'adu, dan Idanogawo, menunjukkan sebaran jangkauan Puskesmas yang saling beririsan. Kondisi ini menandakan adanya konsentrasi fasilitas kesehatan di wilayah yang memiliki jumlah penduduk relatif padat serta infrastruktur jalan yang lebih baik dibandingkan kawasan lainnya. Akibatnya, masyarakat di wilayah ini memiliki peluang yang lebih besar untuk mengakses layanan kesehatan dasar dalam jarak tempuh kurang dari 3000 meter.

Sementara itu, di area bagian barat seperti Kecamatan Hiliserangkai serta kawasan di bagian selatan seperti Kecamatan Bawolato, tampak memiliki keterbatasan jangkauan pelayanan. Wilayah-wilayah ini hanya sebagian kecil yang tercakup dalam radius jangkauan maksimal 3000 meter, sehingga masih terdapat permukiman yang berada di luar cakupan jangkauan Puskesmas. Hal ini menunjukkan perlunya penambahan fasilitas kesehatan baru atau peningkatan kapasitas serta jangkauan layanan dari Puskesmas yang sudah ada agar pemerataan akses layanan kesehatan dasar dapat tercapai secara optimal di seluruh wilayah administratif Kabupaten Nias. Fenomena ketimpangan jangkauan pelayanan ini sejalan dengan hasil penelitian Sugiharti et al., (2019) yang menyebutkan bahwa peningkatan aksesibilitas pelayanan kesehatan di daerah terpencil dan sangat terpencil di Indonesia perlu dilakukan dengan memperluas cakupan jangkauan Puskesmas serta mendekatkan layanan kepada masyarakat melalui optimalisasi sarana prasarana yang tersedia.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis sebaran dan jangkauan pelayanan Puskesmas di Kabupaten Nias, dapat disimpulkan bahwa fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama di wilayah ini telah tersebar di berbagai kecamatan, dengan total sebanyak 12 unit Puskesmas. Sebaran fasilitas tersebut cenderung lebih terkonsentrasi di wilayah bagian tengah dan selatan seperti Kecamatan Gido, Idanogawo, dan Sogae'adu, sementara wilayah bagian barat dan selatan seperti Kecamatan Hiliserangkai dan Bawolato masih memiliki keterbatasan cakupan layanan. Hasil analisis menunjukkan bahwa 12 unit Puskesmas tersebar di Kabupaten Nias dengan pola distribusi menyebar (*dispersed*). Hal ini ditunjukkan oleh nilai NNR sebesar 1,6928, z-score 4,5914, dan p-value 0,000004, yang berarti pola sebaran signifikan berbeda dari acak. Sebaran lebih merata terdapat di wilayah tengah dan selatan, sementara wilayah barat dan beberapa kecamatan di selatan masih memiliki keterbatasan cakupan layanan. Analisis jangkauan menunjukkan kawasan seperti Kecamatan Gido, Idanogawo, dan Sogae'adu memiliki cakupan saling beririsan dalam radius 1000–3000 meter, sedangkan wilayah lain masih perlu peningkatan akses layanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, K., Jannah, M., Aiman, U., Hasda, S., Fadilla, Z., Taqwin, Masita, Ardiawan, K. N., & Sari, M. E. (2022). Metodologi Penelitian Kuantitatif. In *Yayasan Penerbit Muhammad Zaini*.
- Ainiyah, R. (2023). Analisis Spasial Penentuan Lokasi Sekolah Baru SMA/SMK Sederajat (Studi Kasus: Kota Cilegon). *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu Dan Pendidikan Geografi*, 7(2), 175–185. <https://doi.org/10.29408/geodika.v7i2.15895>
- Aqli, W. (2010). Analisa Buffer Dalam Sistem Informasi Geografis Untuk Perencanaan Ruang Kawasan. *Inersia*, VI(2), 192–201.
- BSN. (2004). SNI Nomor 03–1733–2004 Tentang Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan. 2004, 1–58.
- Fhitri, A. H. (2022). *Analisis Pola Persebaran dan Aksesibilitas Pelayanan Fasilitas Kesehatan di Kota Tanjungpinang*. Universitas Islam Riau.
- Handayani, A., & Wibowo, A. (2024). Analisis Spasial Sebaran Sekolah di Kecamatan Warungkondang Kabupaten Cianjur Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Spatial Wahana Komunikasi Dan Informasi Geografi*, 24(1), 66–71. <https://doi.org/10.21009/spatial.241.007>
- Hidayat, I., Nasution, S., & Candra, F. (2021). Analisis Pola Sebaran Lahan Perkebunan Di Kecamatan Bungaraya Menggunakan Pendekatan Metode Average Nearest Neighbor (Studi Kasus: Kecamatan Bungaraya, Kabupaten Siak Sri Indrapura). *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Teknik*, 8(1), 1–8.
- Hirsan, F. P. (2022). Model Konstruksi Ruang Kecamatan Sekarbela Berdasarkan Interaksi Ruang Menggunakan Near Neighbourhood Analysis & Space Syntax. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu Dan Pendidikan Geografi*, 6(2), 163–174. <https://doi.org/10.29408/geodika.v6i2.6080>
- Shodiq, A. M., Sari, D. N. I., & Inayah, N. (2021). Kajian Geospasial Zonasi Sekolah di Kota Banjarmasin. *Jurnal POROS TEKNIK*, 13(1), 24–34.
- Sugiharti, S., Mujiati, M., Masitoh, S., & Laelasari, E. (2019). Gambaran Ketersediaan Sumber Daya Manusia dan Prasarana Puskesmas dalam Pelaksanaan Program Indonesia Sehat dengan Pendekatan Keluarga (PIS-PK): Analisis Data Risnakes 2017. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pelayanan Kesehatan*, 3(1), 31–39. <https://doi.org/10.22435/jpppk.v3i1.1883>
- Sugiyono. (2020). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*.