

**POLA SEBARAN DAN JANGKAUAN LAYANAN PADA RUMAH SAKIT DAN
PUSKESMAS DI WILAYAH CALON PEMEKARAN KABUPATEN CIREBON TIMUR
MENGUNAKAN METODE ANALISIS SPASIAL
(Studi Kasus: Kabupaten Cirebon Timur, Provinsi Jawa Barat)**

Muhamad Hady Prasetya¹⁾, Rina Muthia Harahap¹⁾, Bebas Purnawan¹⁾

Program Studi Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Pakuan¹⁾

E-mail: mprasetyahady@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis pola sebaran dan jangkauan layanan pada rumah sakit dan puskesmas dalam rangka mendukung pemekaran rencana Kabupaten Cirebon Timur, Provinsi Jawa Barat, menggunakan metode analisis spasial. Metode yang digunakan meliputi *Average Nearest Neighbor (ANN)* untuk mengidentifikasi pola sebaran, *Kernel Density* untuk menganalisis kepadatan permukiman, *Network Analysis (Service Area)* untuk mengukur jangkauan layanan berdasarkan jarak dan waktu tempuh, serta *Location-Allocation* untuk menilai keterlayanan optimal rumah sakit dan puskesmas terhadap permukiman. Hasil analisis *Average Nearest Neighbor* menunjukkan pola persebaran rumah sakit dan puskesmas bersifat seragam (*dispersed pattern*) dengan nilai *Nearest Neighbor Ratio* 1.264, *z-score* 2.57, *p-value* 0.009915, bahwa pola sebaran tidak acak secara statistik. Namun, hasil *Kernel Density* memperlihatkan ketidaksesuaian antara lokasi rumah sakit dan puskesmas dengan konsentrasi permukiman berkepadatan tinggi yang dominan di wilayah timur dan timur laut. Analisis jangkauan berdasarkan jarak menunjukkan bahwa hingga radius 6.000 meter, menjangkau 66,55% wilayah, sementara 33,45% lainnya masih belum terlayani secara efektif. Berdasarkan waktu tempuh, jangkauan 15 menit mencakup area yang lebih luas dibandingkan dengan 5 menit dan 10 menit, tetapi masih terdapat wilayah dengan akses terbatas akibat kondisi jaringan jalan. Hasil *Location-Allocation* dengan waktu tempuh optimal 15 menit menunjukkan bahwa 77,87% bangunan permukiman telah terlayani, sedangkan 22,13% belum terjangkau secara optimal, terutama di wilayah pinggiran dengan aksesibilitas rendah. Temuan ini menegaskan perlunya penataan ulang lokasi rumah sakit dan puskesmas dan peningkatan infrastruktur jaringan jalan guna mewujudkan pemerataan akses pelayanan kesehatan pada wilayah calon pemekaran Kabupaten Cirebon Timur.

Kata Kunci: Rumah Sakit dan Puskesmas; Keterjangkauan Spasial; *Average Nearest Neighbor*; *Kernel Density*; *Network Analysis*; *Location-Allocation*; Pemekaran Wilayah.

ABSTRACT

This study aims to analyze the spatial distribution patterns and service coverage of hospitals and community health centers (puskesmas) in support of the proposed expansion of East Cirebon Regency, West Java Province, using spatial analysis methods. The methods employed include Average Nearest Neighbor (ANN) to identify distribution patterns, Kernel Density to analyze settlement density, Network Analysis (Service Area) to measure service coverage based on distance and travel time, and Location-Allocation to assess the optimal service coverage of hospitals and community health centers in relation to residential areas. The results of the Average Nearest Neighbor analysis indicate that the distribution pattern of hospitals and community health centers is dispersed, with a Nearest Neighbor Ratio of 1.264, a z-score of 2.57, and a p-value of 0.009915, demonstrating that the spatial pattern is statistically non-random. However, the Kernel Density analysis reveals a mismatch between the locations of hospitals and community health centers and high-density settlement concentrations, which are predominantly located in the eastern and northeastern parts of the study area. Distance-based service area analysis shows that coverage within a 6,000-meter radius reaches 66.55% of the region, while 33.45% remains underserved. Based on travel time, the 15-minute service area covers a broader area compared to the 5- and 10-minute ranges; however, certain areas still experience limited accessibility due to road network conditions. The

Location-Allocation analysis, using an optimal 15-minute travel time threshold, indicates that 77.87% of residential buildings are adequately served, while 22.13% remain underserved, particularly in peripheral areas with low accessibility. These findings highlight the need for strategic relocation of hospitals and community health centers, as well as improvements to road network infrastructure, in order to achieve equitable access to healthcare services in the proposed East Cirebon Regency expansion area.

Keywords: *Hospitals and Community Health Centers; Spatial Accessibility; Average Nearest Neighbor; Kernel Density; Network Analysis; Location-Allocation; Regional Expansion.*

I. PENDAHULUAN

Pemerataan layanan pada rumah sakit dan puskesmas merupakan indikator strategis dalam pembangunan berkelanjutan dan meningkatkan kesejahteraan rakyat, sejalan dengan prioritas nasional peningkatan akses dan mutu pelayanan kesehatan untuk mendukung pencapaian SDGs, khususnya tujuan ketiga, yaitu *Good Health and Well-being* [1]. Meskipun standar WHO merekomendasikan rasio ideal layanan rumah sakit dan puskesmas sebesar 1:10.000 penduduk, namun di berbagai wilayah Indonesia, termasuk Jawa Barat, menunjukkan ketimpangan distribusi yang berdampak pada rendahnya aksesibilitas masyarakat terhadap layanan kesehatan [2]. Kabupaten Cirebon dengan jumlah penduduk lebih dari 2,3 juta jiwa masih menghadapi konsentrasi layanan kesehatan di wilayah barat, sehingga masyarakat di wilayah timur harus menempuh jarak yang relatif jauh untuk memperoleh pelayanan dasar [3] [4].

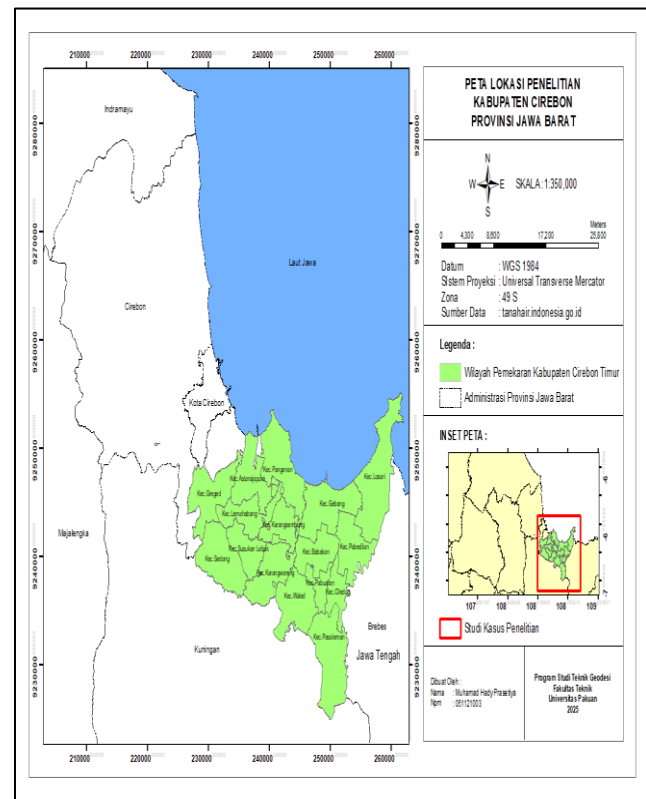
Dalam konteks rencana pemekaran Kabupaten Cirebon Timur seluas 446,57 km persegi yang mencakup 16 Kecamatan [5]. Ketersediaan dan pemerataan layanan pada rumah sakit dan puskesmas menjadi indikator yang sangat penting dalam menilai kesiapan Daerah Otonom Baru (DOB) [6]. Tanpa perencanaan perencanaan spasial yang matang, pemekaran jutsru berpotensi memperlebar ketimpangan pelayanan [7]. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menganalisis pola sebaran dan jangkauan layanan pada rumah sakit dan puskesmas di wilayah calon pemekaran Kabupaten Cirebon Timur melalui analisis spasial dengan metode *Average Nearest Neighbor*, *Kernel Density*, *Network Analysis (Service Area)*, dan *Location-Allocation*.

II. METODE PENELITIAN

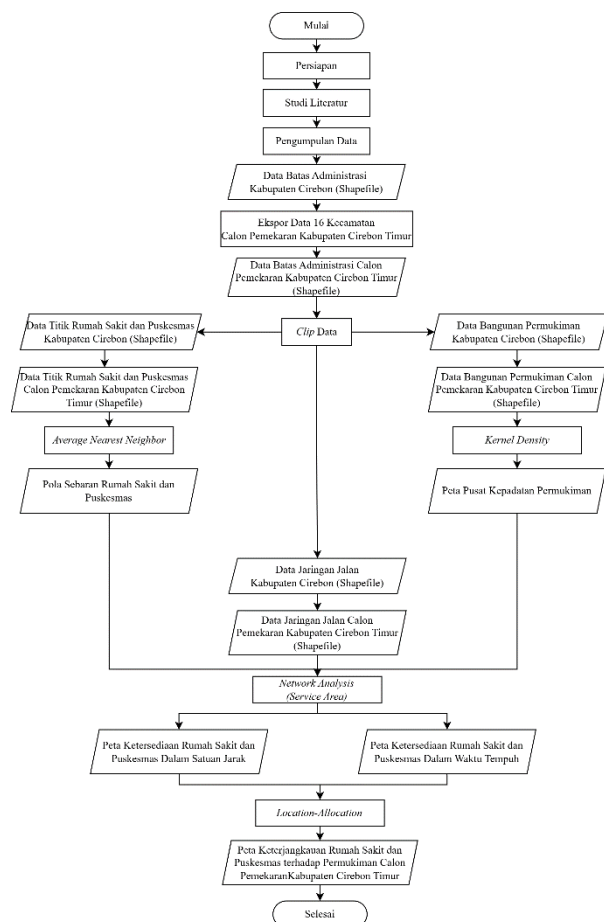
Lokasi penelitian di Kabupaten Cirebon Wilayah

Timur, Provinsi Jawa Barat terdapat pada Gambar 1 yang merupakan Calon Daerah Persiapan Otonomi Baru (CDPOB).

Analisis spasial sangat efektif dalam memvisualisasikan pengolahan dan analisis data secara cepat, akurat, dan praktis. Dalam penelitian ini pengumpulan data merupakan langkah pertama yang dilakukan, kedua dilakukan proses analisis data dan terakhir adalah hasil. *Software* yang digunakan dalam pengolahan data ini adalah arcGIS 10.8. Untuk lebih jelasnya proses pengolahan data dapat dilihat pada diagram alir pada Gambar 2.



Gambar 1. Lokasi Penelitian



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

Data spasial yang digunakan pada penelitian ini dalam format *shapefile*, yaitu batas administrasi Kabupaten Cirebon (bentuk poligon), bangunan permukiman (bentuk titik), dan jaringan jalan (bentuk garis) dengan skala 1:25.000. Kemudian data spasial fasilitas kesehatan berupa puskesmas (bentuk titik) dan rumah sakit (bentuk titik) dengan skala 1:50.000. Tahap penelitian diawali dengan ekspor data 16 Kecamatan calon wilayah pemekaran Kabupaten Cirebon Timur dan proses *clip data* untuk memastikan kesesuaian batas analisis penelitian.

Pola sebaran rumah sakit dan puskesmas dianalisis menggunakan metode *Average Nearest Neighbor* untuk mengidentifikasi pola sebaran apakah mengelompok (*cluster pattern*), acak (*random pattern*), atau seragam (*dispersed pattern*) berdasarkan nilai *Nearest Neighbor Ratio*, *Z-Score*, dan *P-Value* [8]. *Nearest Neighbor Analysis* pada penelitian ini dihitung menggunakan *software ArcGIS*,

yaitu dengan *Tools Average Nearest Neighbor*, dihitung sebagai jarak rata-rata yang diobservasi dibagi dengan jarak rata-rata yang diharapkan [9]. Adapun rumus untuk menghitung *Nearest Neighbor Analysis* dalam ArcGIS:

1. *Average Nearest Neighbor Ratio*

$$ANN = \frac{\bar{D}_O}{\bar{D}_E} \quad (1)$$

Keterangan:

ANN = Rasio tetangga terdekat

$\bar{D}_O$ = Jarak rata-rata teramati (*observed mean distance*)

$\bar{D}_E$ = Jarak rata-rata harapan (*expected mean distance*)

2. *Observed Mean Distance*

$$\bar{D}_O = \frac{(\sum_{i=1}^n d_i)}{n} \quad (2)$$

Keterangan:

d_i = Jarak dari titik ke- i ke tetangga terdekat

n = Jumlah total titik

3. *Expected Mean Distance*

$$\bar{D}_E = \frac{0.5}{\sqrt{\frac{n}{A}}} \quad (3)$$

Keterangan:

n = Jumlah total titik

A = Luas area studi

4. *Z-Score Average Nearest Neighbor*

$$z = \frac{(\bar{D}_O - \bar{D}_E)}{SE} \quad (4)$$

Keterangan:

$\bar{D}_O$ = Jarak rata-rata teramati (*observed mean distance*)

$\bar{D}_E$ = Jarak rata-rata harapan (*expected mean distance*)

SE = Standard error

5. *Standard Error*

$$SE = \frac{0.26136}{\sqrt{\frac{n}{A}}} \quad (5)$$

Keterangan:

n = Jumlah total titik

A = Luas area studi

Distribusi spasial permukiman dianalisis menggunakan metode *Kernel Density* untuk memetakan kepadatan permukiman yang diklasifikasikan menjadi 4 kelas berdasarkan SNI 03-1733-2004 [10]. Estimasi kepadatan dapat

dihitung menggunakan fungsi *quartic kernel* dengan rumus [11].

$$Density = \frac{1}{r^2} \sum_{i=1}^n \left[\frac{3}{\pi} pop_i \left(1 - \left(\frac{d_i}{r} \right)^2 \right)^2 \right] \quad (6)$$

Keterangan:

Density = Nilai kepadatan pada sel raster

r = *Search Radius (bandwidth)*

n = Jumlah titik bangunan dalam radius *r*

pop_i = Nilai *population field* titik ke-*i* (bernilai 1 jika di isi NONE)

d_i = Jarak titik ke-*i* ke pusat sel raster

π = Konstanta pi

Selanjutnya, jangkauan layanan dievaluasi menggunakan *Network Analysis (Service Area)* berbasis jaringan jalan aktual dengan parameter jarak 1000 meter, 3000 meter, 6000 meter berdasarkan SNI 03-1733-2004 [12]. Serta waktu tempuh 5 menit, 10 menit, dan 15 menit mengacu pada nilai kecepatan rata-rata dengan batas minimum kecepatan yang diatur oleh PP No. 34 Tahun 2006 [13]. Optimalisasi keterlayanan dilakukan analisis menggunakan metode *Location-Allocation* dengan pendekatan minimize impedance guna mengukur cakupan pelayanan berdasarkan waktu tempuh 15 menit terhadap permukiman [14]

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

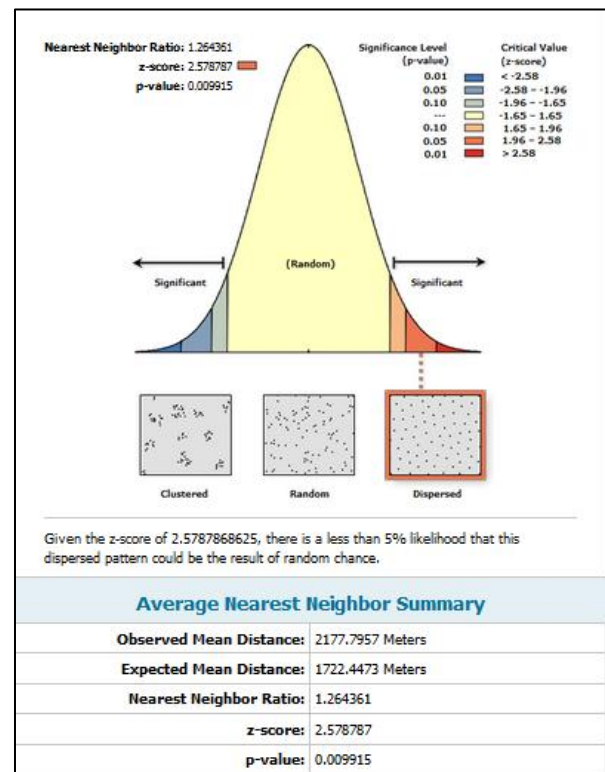
3.1 Pola Sebaran Layanan Pada Rumah Sakit Dan Puskesmas

Analisis *Average Nearest Neighbor* terhadap 26 fasilitas kesehatan diantaranya 23 puskesmas dan 3 rumah sakit, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Rumah Sakit dan Puskesmas

No	Kecamatan	Rumah sakit dan puskesmas		Jumlah
		Puskesmas	Rumah sakit	
1	Waled	2	1	3
2	Ciledug	1	-	1
3	Losari	2	-	2
4	Pabedilan	2	-	2
5	Babakan	2	-	2
6	Karangsembung	1	-	1
7	Lemah Abang	1	1	2
8	Susukan Lebak	1	-	1
9	Sedong	1	-	1
10	Astanajapura	2	1	3
11	Pangenan	1	-	1
12	Gebang	2	-	2
13	Pasaleman	1	-	1
14	Pabuaran	1	-	1
15	Karangwareng	1	-	1
16	Greged	2	-	2
Total				26

Hasil menunjukkan nilai *Nearest Neighbor Ratio (NNA)* sebesar 1.264 dengan *Z-Score* 2.57 dan *P-Value* 0.009915. Nilai tersebut mengindikasikan pola sebaran seragam (*dispersed pattern*) dan berbeda signifikan dari pola acak. Jarak rata-rata teramati (*observed mean distance*) 2177,79 meter lebih besar dibandingkan jarak rata-rata yang diharapkan (*expected mean distance*) 1772,44 meter, yang menunjukkan bahwa secara spasial fasilitas kesehatan relatif tersebar merata dan tidak terkonsentrasi pada satu klaster tertentu. Dengan demikian, bahwa pola sebaran layanan pada rumah sakit dan puskesmas menyebar dan signifikan secara statistik dapat dilihat pada Gambar 3.

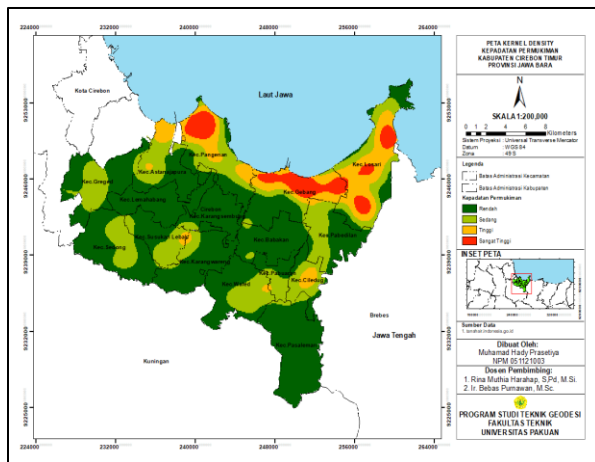


Gambar 3. Pola Sebaran Rumah Sakit dan Puskesmas Hasil Pengolahan *Average Nearest Neighbor*

3.2 Pusat Kepadatan Permukiman

Analisis *Kernel Density* menghasilkan 4 klasifikasi kepadatan permukiman berdasarkan SNI 03-1733-2004, yaitu rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Kepadatan tinggi hingga sangat tinggi terkonsentrasi pada wilayah timur dan timur laut Kabupaten Cirebon Timur, khususnya di Kecamatan Losari, Gebang, Pangenan, dan

sebagian Astanajapura. Sementara itu, sebagian besar didominasi kepadatan rendah yang tersebar luas di bagian barat dan selatan, seperti Kecamatan Greged, Beber, Sedong, Lemahabang, Susukan Lebak, Karangsembung, Karangwareng, Babakan, Pabuaran, Waled, Pasaleman, Ciledug, dan Pabedilan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil *Kernel Density* Kepadatan Permukiman Calon Pemekaran Kabupaten Cirebon Timur

Adapun luas dan persentase kelas kepadatan permukiman yang menunjukkan wilayah dengan kepadatan rendah mendominasi luas mencapai 26.420 hektar atau sekitar 59,30%. Kepadatan sedang memiliki luas 11.170 hektar atau 25,07%. Sedangkan kepadatan tinggi dan sangat tinggi masing-masing mencakup 4.648 hektar 10,43% dan 2.312 hektar 5,19% dapat dilihat pada Tabel 2.

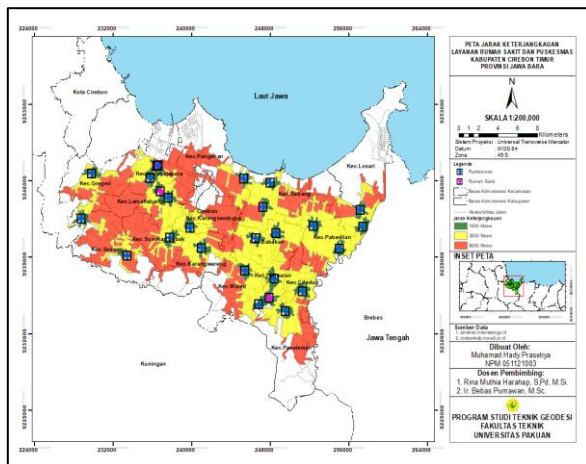
Tabel 2. Luas dan Persentase Kelas Kepadatan Permukiman

Klasifikasi Kepadatan	Luas (Ha)	Persentase (%)
Rendah	26.420	59,30
Sedang	11.170	25,07
Tinggi	4.648	10,43
Sangat Tinggi	2.312	5,19
Total	44.550	100

3.3 Ketersediaan Rumah Sakit Dan Puskesmas Dalam Satuan Jarak

Hasil analisis *Network Analysis (Service Area)* berbasis jaringan jalan aktual menunjukkan bahwa pada radius 1000 meter cakupan layanan mencapai

6,28% dengan luas 28.031 hektar yang terkonsentrasi di seluruh Kecamatan calon pemekaran Kabupaten Cirebon Timur, yang dekat dengan rumah sakit dan puskesmas. Pada radius 3000 meter melayani 29,96% dengan luas 13.376 hektar, dan pada radius 6000 meter melayani 30,31% dengan luas 13.533 hektar, yang mendominasi wilayah tengah hingga barat di Kabupaten Cirebon Timur. Sedangkan wilayah yang jangkauannya lebih dari 6000 meter berada di wilayah pinggiran, selatan, dan daerah dengan keterbatasan jaringan jalan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil Pengolahan *Network Analysis (Service Area)* Jarak Keterjangkauan

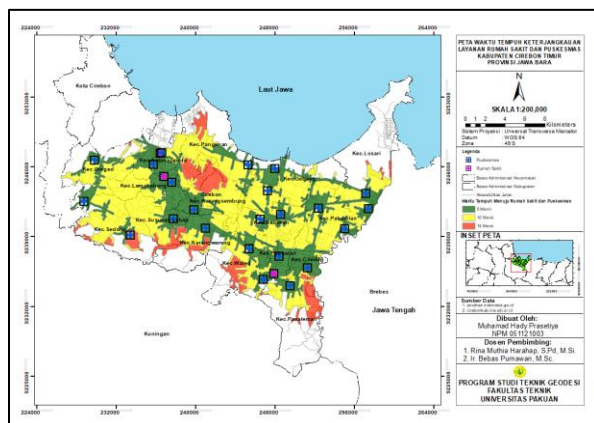
Selain itu diperoleh luas dan persentase dari masing-masing jarak yang menunjukkan bahwa wilayah yang terjangkau rumah sakit dan puskesmas hingga jarak 6000 meter mencapai 66,55%, sementara 33,45% wilayah belum terjangkau secara efektif oleh rumah sakit dan puskesmas melalui jaringan jalan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Luas dan Persentase Keterjangkauan Berdasarkan Jarak

Jarak Dari Faskes (m)	Luas (Ha)	Persentase%
1000	28.031	6,28
3000	13.376	29,96
6000	13.533	30,31
>6000 (Tidak Terjangkau)	14.943	33,45
Total	44.657	100

3.4 Ketersediaan Rumah Sakit Dan Puskesmas Dalam Satuan Waktu Tempuh

Analisis *Network Analysis (Service Area)* berdasarkan waktu tempuh menunjukkan bahwa dalam 5 menit mencakup wilayah dengan aksesibilitas tinggi yang terkonsentrasi di pusat Kecamatan yang dekat dengan rumah sakit dan puskesmas. Waktu tempuh dalam 10 menit mencakup sebagian besar wilayah dan menunjukkan akses pelayanan yang memadai. Sementara itu, waktu tempuh dalam 15 menit berada di wilayah pinggiran dengan aksesibilitas rendah. Secara keseluruhan, hasil analisis menunjukkan bahwa pelayanan rumah sakit dan puskesmas belum terlayani dengan merata dan sangat dipengaruhi oleh ketersediaan jaringan jalan, sehingga perlu peningkatan jaringan jalan sebagai dasar perencanaan pemekaran Kabupaten Cirebon Timur pada keterjangkauan waktu tempuh pelayanan kesehatan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil Pengolahan *Network Analysis (Service Area)* Waktu Tempuh Keterjangkauan

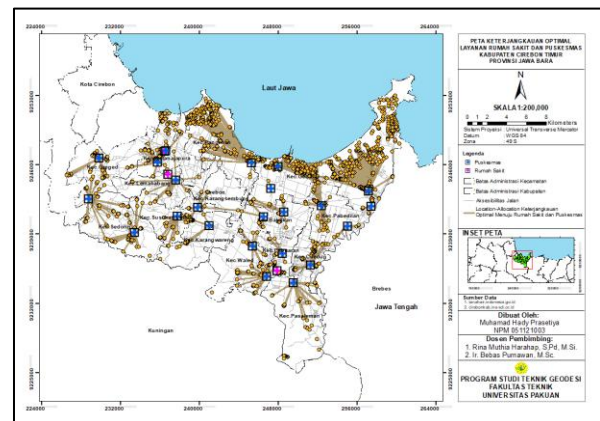
3.5 Keterjangkauan Rumah Sakit Dan Puskesmas Terhadap Permukiman

Analisis *Location-Allocation* dengan pendekatan *minimize impedance* dan batas waktu tempuh optimal 15 menit dalam keadaan darurat menunjukkan bahwa 77,87% atau 152.491 bangunan permukiman telah terlayani, sedangkan 22,13% atau 43.609 belum terlayani secara optimal, terutama pada wilayah pinggiran dan area dengan keterbatasan aksesibilitas jaringan jalan. Secara keseluruhan bahwa sebagian besar wilayah permukiman calon pemekaran Kabupaten Cirebon

Timur telah terjangkau dalam keadaan darurat menuju rumah sakit dan puskesmas dengan menempuh waktu 15 menit dapat dilihat pada Tabel 4 dan Gambar 7.

Tabel 4. Jangkauan Pelayanan Optimal Dalam 15 Menit

Kategori	Jangkauan Pelayanan Optimal	
	dalam 15 Menit	Persentase
	Jumlah Bangunan Permukiman	
Terlayani	152.491	77,87%
Tidak Terlayani	43.609	22,13%
Total	196.100	100%



Gambar 7. Hasil Pengolahan Location-Allocation Keterjangkauan Optimal Dalam 15 Menit

IV. KESIMPULAN

Pola sebaran rumah sakit dan puskesmas di wilayah calon pemekaran Kabupaten Cirebon Timur bersifat seragam (*dispersed pattern*) dan berbeda signifikan dari pola acak berdasarkan nilai *Average Nearest Neighbor*. Namun demikian, distribusi spasial tersebut belum sepenuhnya selaras dengan pusat kepadatan permukiman yang terkonsentrasi di bagian timur dan timur laut. Analisis jangkauan berbasis jaringan jalan memperlihatkan bahwa layanan hingga 6000 meter baru mencakup 66,55 % wilayah, sedangkan 33,45% lainnya masih berada di luar jangkauan efektif. Berdasarkan waktu tempuh, cakupan 15 menit memberikan layanan terluas, tetapi masih menyisakan keterbatasan akses pada wilayah pinggiran. Analisis *Location-Allocation* menunjukkan bahwa 77,87% bangunan permukiman telah terlayani secara optimal dalam batas waktu 15 menit, sementara 22,13% belum terjangkau secara optimal terutama pada wilayah pinggiran calon pemekaran

Kabupaten Cirebon Timur dan pada area dengan jaringan jalan yang rendah, sehingga pemerataan akses pelayanan kesehatan belum sepenuhnya tercapai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bappenas, *Pedoman Teknis Penyusunan Rencana Aksi - Edisi II Tujuan Pembangunan Berkelanjutan/ Sustainable Development Goals (TPB/SDGs)*. 2020.
- [2] H. D. Paska, “Upaya Pemerintah Indonesia Dalam Meningkatkan Pelayanan Dan Fasilitas Kesehatan Di Pedesaan Terkait Undang-Undang Kesehatan,” *MAGISTRA Law Rev.*, vol. 4, no. 01, p. 11, Jan. 2023, doi: 10.56444/malrev.v4i01.3585.
- [3] D. Noviyanti, A. Emma Pravitasari, and S. Sahara, “Analisis Perkembangan Wilayah Provinsi Jawa Barat Untuk Arah Pengembangan Berbasis Wilayah Pengembangan,” *J. Geogr.*, vol. 12, no. 1, pp. 57–73, 2020, doi: 10.24114/jg.v12i01.14799.
- [4] BPS Kabupaten Cirebon, “Kabupaten Cirebon Dalam Angka 2025,” *BPS Kabupaten Cirebon*, vol. 20, pp. 67–87, 2025, [Online]. Available: <https://cirebonkab.bps.go.id/id/publication/2025/02/28/176ad4df12d0fb2eb3d3a8b1/cirebon-regency-in-figures-2025.html>
- [5] A. Khoirul, “16 Kecamatan Masuk Wilayah Kabupaten Cirebon Timur, Luas Mencapai 446,57 Km Persegi – Radar Cirebon ID.” Accessed: Jan. 13, 2026. [Online]. Available: <https://radarcirebon.id/2025/09/11/16-kecamatan-masuk-wilayah-kabupaten-cirebon-timur-luas-mencapai-44657-km-persegi/>
- [6] B. Rudiansah, A. N. Deliarnoor, U. Suwaryo, and Y. N. Yuningsih, “Evaluation of the New Autonomous Region (DOB) Policy and its Implications for Citizens in West Bandung Regency, Indonesia,” *Evol. Stud. Imaginative Cult.*, pp. 268–277, Sep. 2024, doi: 10.70082/esiculture.vi.809.
- [7] F. K. R. Tobing, R. Situmorang, and H. M. Taki, “Analisis Pertumbuhan Pelayanan Fasilitas Pendidikan Dan Kesehatan Sesudah Pemekaran Wilayah Di Kecamatan Sungai Bahar, Provinsi Jambi,” *J. Bhuwana*, vol. 2, no. 2, pp. 136–150, Feb. 2023, doi: 10.25105/bhuwana.v2i2.16381.
- [8] I. M. Rahmah, F. N. Anggraeni, W. Adriani, and N. Andita, “Analisis Pola Sebaran dan Keterjangkauan Fasilitas Kesehatan Terhadap Pemukiman Dengan Analisis Buffering dan Near Neighbour Analysis di Kecamatan Pulo Gadung,” pp. 104–116, 2023, doi: 10.2210/jsg.vxlix.xxx.
- [9] ESRI, “How Average Nearest Neighbor works—ArcGIS Pro | Documentation,” Analyzing Patterns Toolset Concepts. Accessed: Feb. 01, 2026. [Online]. Available: <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/tool-reference/spatial-statistics/h-how-average-nearest-neighbor-distance-spatial-st.htm>
- [10] K. F. Pangestuti, N. Andareswari, and F. A. Ulya, “Identifikasi Lokasi Pemusatan Fasilitas Rumah Sakit Kota di Surakarta,” *J. Archit. Hum. Exp.*, vol. 2, no. 2, pp. 83–92, 2024, doi: 10.59810/archimane.v2i2.47.
- [11] ESRI, “How Kernel Density works—ArcMap | Documentation.” Accessed: Feb. 02, 2026. [Online]. Available: <https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/latest/tools/spatial-analyst-toolbox/how-kernel-density-works.htm>
- [12] Badan Standardisasi Nasional, “SNI Nomor 03–1733–2004 Tentang Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan,” 2004, p. 11, 2004, [Online]. Available: http://johannes.lecture.ub.ac.id/files/2012/10/Tata-Cara-Perencanaan-Lingkungan-Perumahan-di-Perkotaan_-SNI-03-1733-2004.pdf
- [13] P. Pemerintah, “Peraturan Pemerintah No 34 Tahun 2006 Tentang Jalan,” *Peratur. Pemerintah No 34 Tahun 2006 Tentang Jalan*, vol. 44, no. 2, pp. 8–10, 2006.
- [14] J. C. E. Talakua and V. V. Tuerah, “Analisis Spasial Ketersediaan dan Keterjangkauan Fasilitas Kesehatan untuk Mendukung Kesehatan Wisata di Kecamatan Kuta,” *Maj. Geogr. Indones.*, vol. 39, no. 1, pp. 91–100, 2025, doi: 10.22146/mgi.70636.