

Analisis Pola Persebaran Fasilitas Kesehatan di Kota Palopo Menggunakan Metode *Nearest Neighbor Analysis* dan *Buffering*

¹Andi Nirmala, ²Andi Jumarrdi, ³Tsaamratul'aeni
^{1,2,3}Fakultas Teknik Komputer, Universitas Cokroaminoto Palopo
*Email: Andi.nirmala27@gmail.com, amjr33@uncp.ac.id,
tsamratulaeni3@gmail.com

Article Info

Article history:

Received Sep 12, 2025

Revised Des 20, 2025

Accepted Online Jan 06, 2026

Keyword:

Analisis

Pola Sebaran

Fasilitas Kesehatan

SIG

ABSTRAK

Penelitian ini merumuskan masalah penyebaran fasilitas kesehatan di Kota Palopo yang masih menunjukkan ketimpangan, seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk yang menyebabkan tingginya beban pelayanan serta menurunnya aksesibilitas masyarakat terhadap layanan kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat peta sebaran, keterjangkauan, dan pola persebaran Fasilitas Kesehatan di Kota Palopo dengan menggunakan metode Plotting, Buffering dan Nearest Neighbor Analysis dan penelitian ini menggunakan jenis Penelitian Kuantitatif dengan pendekatan Deskriptif untuk menganalisis dan mendeskripsikan sebaran, keterjangkauan dan pola persebaran Fasilitas Kesehatan di Kota Palopo. Hasil penelitian menggunakan metode Plotting ialah berupa sebaran 8 Rumah Sakit, 12 Puskesmas, dan 23 Pustu. Adapun metode Buffering menghasilkan jarak keterjangkauan Fasilitas Kesehatan ialah 1500 Meter untuk pustu, 3000 Meter untuk Puskesmas dan 5000 Meter untuk Rumah Sakit dari lokasi Fasilitas Kesehatan tersebut dan hasil pola persebaran fasilitas kesehatan di Kota Palopo menggunakan metode Nearest Neighbor Analysis menghasilkan pola persebaran antara lain Pustu yaitu berpola merata. Puskesmas berpola acak, dan Rumah Sakit berpola mengelompok. Dimana penelitian ini telah divalidasi oleh orang yang ahli di bidangnya dengan mendapatkan penilaian valid dengan nilai 2 dengan rentang nilai antara 1 – 4.

Corresponding Author:

Andi Nirmala

Fakultas Teknik Komputer

Universitas Cokroaminoto Palopo

Email: Andi.nirmala27@gmail.com

PENDAHULUAN

Kepadatan penduduk di suatu wilayah merupakan faktor penting yang mempengaruhi berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang kesehatan. Indonesia, sebagai negara dengan jumlah penduduk terbanyak di Asia Tenggara, mengalami lonjakan jumlah penduduk yang cepat, terutama di kota-kota besar. Kepadatan penduduk yang tinggi sering kali berdampak pada ketidakseimbangan antara jumlah penduduk dengan jumlah fasilitas kesehatan yang tersedia. Kesehatan adalah salah satu kebutuhan dasar bagi setiap individu, selain pangan, tempat tinggal, dan pendidikan, karena dengan kondisi tubuh yang sehat, manusia dapat hidup, berkembang, dan beraktivitas dengan lebih optimal. Sistem Informasi Geografis adalah sistem yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, menganalisis, dan menampilkan data yang berkaitan dengan geografis. Sistem Informasi Geografis (SIG) digunakan dalam berbagai bidang, seperti perencanaan kota, pemantauan lingkungan, pengelolaan sumber daya alam, kesehatan, pendidikan dan masih banyak lainnya.

Keterkaitan antara Sistem Informasi Geografis dengan pola persebaran fasilitas kesehatan karena Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat digunakan untuk memetakan dan menganalisis pola persebaran fasilitas kesehatan di suatu wilayah. Pola persebaran adalah salah satu topik dalam geografi yang membahas tentang proses pola persebaran yang terbagi menjadi tiga kelompok yaitu, merata, mengelompok, dan acak atau random.

Tabel 1. *Sebaran Faskes di Kota Palopo*

Kecamatan	Pustu	Puskesmas	Rumah Sakit
Wara Utara	3	1	1
Wara Timur	3	2	1
Wara	1	1	3
Wara Selatan	1	1	1
Wara Barat	3	2	0
Bara	1	2	2
Sendana	5	1	0
Telluwana	4	1	0
Mungkajang	2	1	0

Berdasarkan hasil observasi penulis di Dinas Kesehatan Kota Palopo di peroleh data fasilitas kesehatan antara lain 23 pustu, 12 puskesmas dan 8 rumah sakit. yang menunjukkan adanya indikasi ketidakseimbangan dalam distribusi fasilitas kesehatan di Kota Palopo. Karena adanya Peningkatan jumlah penduduk di Kota Palopo yang dapat memicu tekanan pada fasilitas kesehatan yang ada, sehingga memerlukan perhatian lebih dalam hal distribusi fasilitas kesehatan yang merata dan pengelolaan yang efisien. Jika tidak diimbangi dengan penyediaan fasilitas yang memadai, kepadatan penduduk yang tinggi bisa menyebabkan kesulitan dalam akses layanan kesehatan, seperti antrian panjang, keterbatasan tenaga medis, dan fasilitas yang tidak mencukupi untuk menanggulangi kebutuhan masyarakat yang terus berkembang. Oleh karena itu, penting bagi pemerintah dan pihak terkait untuk merencanakan dan mengembangkan fasilitas kesehatan sesuai dengan pertumbuhan jumlah penduduk agar kualitas layanan kesehatan dapat terjaga dengan baik.

METODE

Jenis penelitian yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Kuantitatif merupakan pendekatan yang menggunakan data berupa angka-angka, dengan fokus pada pengukuran hasil yang bersifat objektif yang

kemudian dianalisis. Deskriptif merupakan jenis penelitian yang digunakan untuk mendeskripsikan data - data yang ada, menganalisis dan menginterpretasikan. Teknik analisis data yang digunakan untuk mengetahui sebaran, keterjangkauan dan pola sebaran menggunakan teknik analisis data *plotting, buffering* dan *nearest neighbor analysis*.

HASIL

Sebaran, Keterjangkauan dan Pola Sebaran.

Dalam pembuatan peta sebaran, keterjangkauan dan pola sebaran satuan fasilitas kesehatan yang ada di kota palopo, penulis menggunakan beberapa data yaitu data jumlah fasilitas kesehatan setiap kecamatan, aksesibilitas, dan total jarak setiap fasilitas kesehatan.

Dalam penelitian ini penulis akan membuat sebaran, keterjangkauan dan pola sebaran fasilitas kesehatan di Kota Palopo, adapun fasilitas kesehatan yang diteliti ialah pustu, puskesmas, dan rumah sakit

Tabel 2. Jangkauan Jarak Fasilitas Kesehatan

No	Fasilitas Kesehatan	Radius atau Jarak
1	Pustu	1500 Meter
2	Puskesmas	3000 Meter
3	Rumah Sakit	5000 Meter

Sumber: SNI 03-1733-2004

Tabel 3. Kategori Pola Sebaran

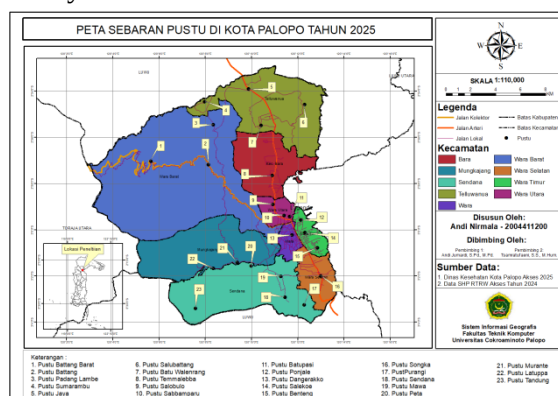
No	Nilai T	Kategori
1	0 – 0,7	Mengelompok
2	0,7 – 1,4	Acak
3	1,4 – 2,15	Merata

Sumber: Ayyumi, dkk., 2022

1. Sebaran Fasilitas Kesehatan di Kota Palopo

a. Peta Sebaran Pustu di Kota Palopo

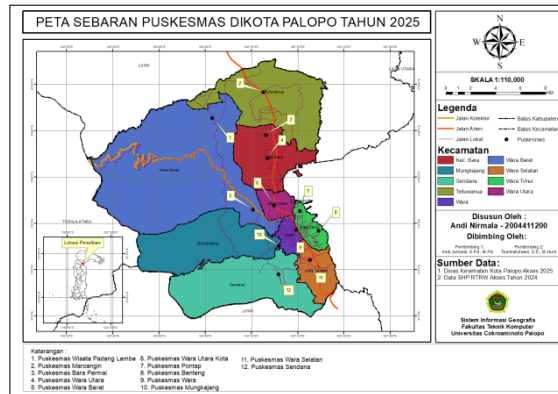
Berdasarkan tabel 1 diatas, bahwa sebaran pustu di Kota Palopo terdapat di semua kecamatan tetapi berbeda jumlahnya.



Gambar 1. Peta SebaranPustu

b. Peta Sebaran Puskesmas di Kota Palopo

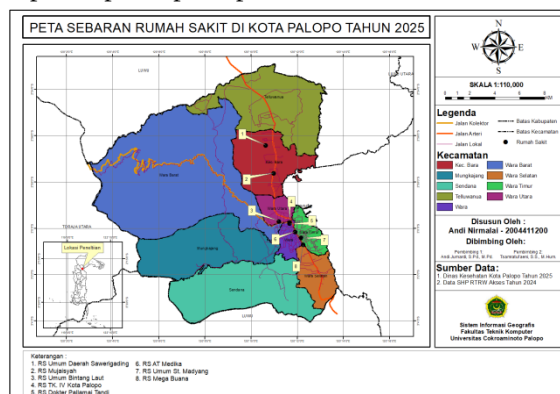
Berdasarkan pada tabel 1 diatas, secara keseluruhan puskesmas di Kota Palopo terdapat 12 dan terbagi di setiap kecamatan



Gambar 2. Peta Sebaran Puskesmas

c. Peta Sebaran Rumah Sakit di Kota Palopo

Berdasarkan pada tabel 1 diatas, bahwa sebaran rumah sakit yang ada di Kota Palopo sebanyak 8 unit, yang dimana terbagi hanya di 5 kecamatan yaitu Wara Utara, Wara Timur, Wara, Wara Selatan dan Bara. Sedangkan 4 kecamatan lainnya tidak memiliki Rumah Sakit antara lain Wara Barat, Sendana, Telluwanua, dan Mungkajang, distribusi Rumah Sakit di Kota Palopo berpusat pada perkotaan.

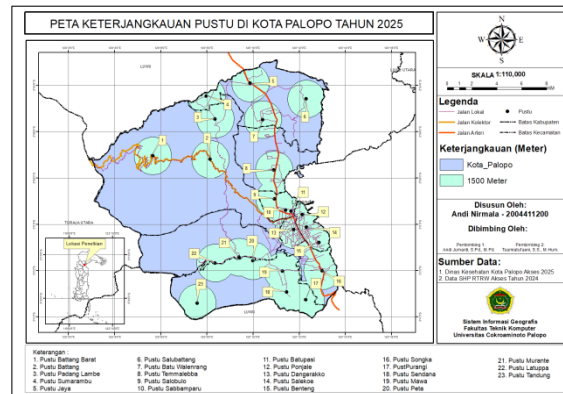


Gambar 3. Peta Sebaran Rumah Sakit

2. Keterjangkauan Fasilitas Kesehatan di Kota Palopo.

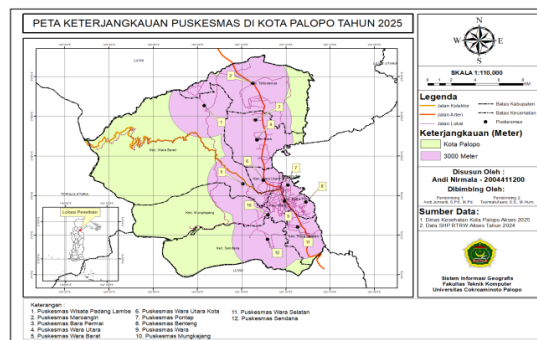
a. Keterjangkauan Pustu di Kota Palopo

Berdasarkan gambar dibawah kita melihat bahwa jangkauan pustu di area perkotaan terpenuhi tetapi di area selain perkotaan tidak terpenuhi



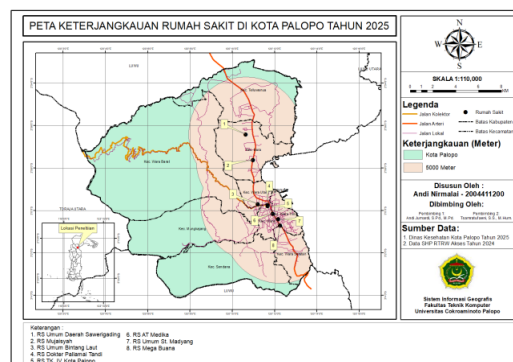
Gambar 4. Peta Keterjangkauan Pustu

b. Keterjangkauan Puskesmas di Kota Palopo



Gambar 5. Peta Keterjangkauan Puskesmas

c. Keterjangkauan Rumah Sakit di Kota Palopo



Gambar 6. Peta Keterjangkauan Rumah Sakit

3. Pola Sebaran Fasilitas Kesehatan di Kota Palopo

Untuk mengetahui pola persebaran Fasilitas Kesehatan yang ada di Kota Palopo, kita harus mengetahui beberapa data seperti dibawah ini.

N = Jumlah Fasilitas Kesehatan

A = Luas Wilayah Penelitian

$\sum j$ = Total Jarak Fasilitas Kesehatan

Setelah mengetahui data diatas hal selanjutnya yang penulis lakukan adalah memasukan data tersebut kedalam rumus yang ada di bawah ini.

Rumus Pola Persebaran :

$$J_u = \frac{\sum j}{N}$$

$$P = \frac{N}{A}$$

$$J_h = \frac{1}{2\sqrt{p}}$$

$$T = \frac{J_u}{J_h}$$

a. Pola Sebaran Pustu Di Kota Palopo

Berdasarkan pada tabel 1 diatas, secara keseluruhan terdapat 23 pustu yang tersebar di berbagai kecamatan di Kota Palopo.

Diketahui : $N = 23$
 $A = 247,5 \text{ Km}^2$
 $\sum j = 53,65 \text{ Km}^2$
 Dicari : Hasil T?

$$J_u = \frac{\sum j}{N} = \frac{53,65}{23} = 2,33$$

$$P = \frac{N}{A} = \frac{23}{247,5} = 0,092$$

$$J_h = \frac{1}{2\sqrt{p}} = \frac{1}{2\sqrt{0,092}} = \frac{1}{2(0,3033)} = \frac{1}{0,606} = 1,65$$

$$T = \frac{J_u}{J_h} = \frac{2,33}{1,65} = 1,41$$

Berdasarkan nilai T yang penulis peroleh diatas maka pola persebaran Pustu di Kota Palopo yaitu masuk di area 1,4 – 2,15 dan Berpola Merata.

b. Pola Sebaran Puskemas di Kota Palopo

Berdasarkan pada tabel 1 diatas, secara keseluruhan terdapat 12 Puskemas yang tersebar di berbagai kecamatan di Kota Palopo.

Diketahui : $N = 94$
 $A = 247,5 \text{ Km}^2$
 $\sum j = 57,67 \text{ Km}^2$
 Dicari : Hasil T?

$$J_u = \frac{\sum j}{N} = \frac{57,67}{94} = 0,613$$

$$P = \frac{N}{A} = \frac{94}{247,5} = 0,379$$

$$J_h = \frac{1}{2\sqrt{p}} = \frac{1}{2\sqrt{0,379}} = \frac{1}{2(0,615)} = \frac{1}{1,23} = 0,813$$

$$T = \frac{J_u}{J_h} = \frac{0,613}{0,813} = 0,753 = 0,75$$

Berdasarkan nilai T yang penulis peroleh diatas maka pola persebaran TK di Kota Palopo yaitu masuk di area 0,7 – 1,4 dan Berpola Acak.

c. Pola Sebaran SD di Kota Palopo

Berdasarkan pada tabel 1 diatas, secara keseluruhan terdapat 80 SD yang tersebar di berbagai kecamatan di Kota Palopo.

Diketahui : $N = 80$
 $A = 247,5 \text{ Km}^2$
 $\sum j = 82,34 \text{ Km}^2$
 Dicari : Hasil T?

$$J_u = \frac{\sum j}{N} = \frac{82,34}{80} = 1,029$$

$$P = \frac{N}{A} = \frac{80}{247,5} = 0,323$$

$$J_h = \frac{1}{2\sqrt{p}} = \frac{1}{2\sqrt{0,323}} = \frac{1}{2(0,568)} = \frac{1}{1,136} = 0,880$$

$$T = \frac{J_u}{J_h} = \frac{1,029}{0,880} = 1,169 = 1,17.$$

Berdasarkan nilai T yang penulis peroleh diatas maka pola persebaran SD di Kota Palopo yaitu masuk di area 0,7 – 1,4 dan Berpola Acak

d. Pola Sebaran SMP di Kota Palopo

Berdasarkan pada tabel 1 diatas, secara keseluruhan terdapat 25 SMP yang tersebar di berbagai kecamatan di Kota Palopo.

Diketahui : $N = 25$
 $A = 247,5 \text{ Km}^2$
 $\sum j = 42,28 \text{ Km}^2$
 Dicari : Hasil T?

$$J_u = \frac{\sum j}{N} = \frac{42,28}{25} = 1,691$$

$$P = \frac{N}{A} = \frac{25}{247,5} = 0,101$$

$$J_h = \frac{1}{2\sqrt{p}} = \frac{1}{2\sqrt{0,101}} = \frac{1}{2(0,317)} = \frac{1}{0,634} = 1,577$$

$$T = \frac{J_u}{J_h} = \frac{1,691}{1,577} = 1,072 = 1,07.$$

Berdasarkan nilai T yang penulis peroleh diatas maka pola persebaran SMP di Kota Palopo yaitu masuk di area 0,7 – 1,4 dan Berpola Acak.

e. Pola Sebaran SMA di Kota Palopo

Berdasarkan pada tabel 1 diatas, secara keseluruhan terdapat 14 SMA yang tersebar di berbagai kecamatan di Kota Palopo.

Diketahui : $N = 14$
 $A = 247,5 \text{ Km}^2$
 $\sum j = 17,89 \text{ Km}^2$
 Dicari : Hasil T?

$$J_u = \frac{\sum j}{N} = \frac{17,89}{14} = 1,277$$

$$P = \frac{N}{A} = \frac{14}{247,5} = 0,056$$

$$J_h = \frac{1}{2\sqrt{p}} = \frac{1}{2\sqrt{0,056}} = \frac{1}{2(0,236)} = \frac{1}{0,472} = 2,188$$

$$T = \frac{J_u}{J_h} = \frac{1,277}{2,188} = 0,583 = 0,58.$$

Berdasarkan nilai T yang penulis peroleh diatas maka pola persebaran SMA di Kota Palopo yaitu masuk di area 0 - 0,7 dan Berpola Mengelompok.

f. Pola Sebaran SMK di Kota Palopo

Berdasarkan pada tabel 1 diatas, secara keseluruhan terdapat 17 SMK yang tersebar di berbagai kecamatan di Kota Palopo.

$$\begin{aligned} \text{Diketahui} & : N = 17 \\ & A = 247,5 \text{ Km}^2 \\ & \sum j = 22,46 \text{ Km}^2 \\ \text{Dicari} & : \text{Hasil T?} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} J_u &= \frac{\sum j}{N} = \frac{22,46}{17} = 1,321 \\ P &= \frac{N}{A} = \frac{17}{247,5} = 0,068 \\ J_h &= \frac{1}{2\sqrt{p}} = \frac{1}{2\sqrt{0,068}} = \frac{1}{2(0,260)} = \frac{1}{0,52} = 1,923 \\ T &= \frac{J_u}{J_h} = \frac{1,321}{1,923} = 0,686 = 0,69. \end{aligned}$$

Berdasarkan nilai T yang penulis peroleh diatas maka pola persebaran SMK di Kota Palopo yaitu masuk di area 0 - 0,7 dan Berpola Mengelompok.

4. Hasil Pola Persebaran

Berdasarkan hasil perhitungan diatas kita dapat memperoleh pola persebaran satuan pendidikan dibawah ini.

Tabel 4. Hasil Pola Persebaran

No	Satuan Pendidikan	Nilai	Pola
1	SLB	0,77	Acak
2	TK	0,75	Acak
3	SD	1,17	Acak
4	SMP	1,07	Acak
5	SMA	0,58	Mengelompok
6	SMK	0,69	Mengelompok

Sumber: Hasil Analisa, 2024

KESIMPULANDANSARAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat ditarik kesimpulan bahwa saat ini sebaran satuan pendidikan di Kota Palopo yaitu SLB, TK, SD, SMP berpola acak dan SMA, SMK berpola mengelompok. Jumlah satuan pendidikan yang di teliti sebanyak 232 Sekolah. Adapun metode yang digunakan untuk membuat peta sebaran menggunakan metode *Plotting* atau *tagging*, untuk membuat peta keterjangkauan menggunakan metode *buffering* dan untuk mengetahui pola sebaran satuan pendidikan menggunakan metode *nearest neighbor analysis*.

REFERENSI

- Abdulloh, A. B., & Ristiana, A. P. (2023). Sistem Informasi Geografis pada Pemetaan Persebaran Lokasi Bangunan Pusat Kesehatan Masyarakat, Puskesmas Pembantu, dan Pondok Kesehatan Desa di Empat Kecamatan Kabupaten Tulungagung. *Jurnal Vokasi Teknik Sipil*.
- Agustini, E. P. (2020). Pola Persebaran Sekolah Sma Dan Smk Di Kabupaten Pagar Alam, Lubuk Linggau, Musi Rawas, Dan Empat Lawang Menggunakan Metode *Average Nearest Neighbor*. In *Bina Darma Conference on Computer Science (BDCCS)*.

Indonesian Journal of Science and Public Health
Volume 3 Nomor 1 Januari – April 2026

- Ahmad Rifad, R., Muhammad Kasim, A., & Ansari Saleh, A. (2020). Analisis Penyebaran Hunian dengan Menggunakan Metode *Nearest Neighbor Analysis*. *VARIANSI: Journal of Statistics and Its application on Teaching and Research*.
- Apdilah, G. K. (2023). Pemetaan Persebaran Lokasi Hotel Bintang 4 dan 5 sebagai Destinasi Mice di Wilayah Kota Surabaya berbasis Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Vokasi Teknik Sipil*.
- Ayyumi, F. H., Damayanti, A., & Maulidina, K. (2022). Pola Sebaran dan Keterjangkauan SD, SMP, dan SMA di Kecamatan Tarogong Kidul, Kabupaten Garut. *Geogrpby: Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*.
- Dhewi, R., & Kuspriyanto, M. K. (2019). Studi Pola
- Lucyana, L. (2020). Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) Untuk Pemetaan Rumah Penduduk di RW 01/RT 02 Kelurahan Sekarjaya Kecamatan Baturaja Timur. *Jurnal Tekno Global UIGM Fakultas Teknik*
- Noviana, K. & Pattisinai, A. R. (2023). Pemetaan Persebaran Bangunan Sekolah Dasar Negeri (SDN) Berbasis Sistem Informasi Geografis di Tiga Kecamatan Kabupaten Mojokerto. *Jurnal Vokasi Teknik Sipil*.
- Rahmawati, E. (2024). Analisis Pola Persebaran dan Keterjangkauan SMA/SMK/MA Di Kapanewon Piyungan Menggunakan *Nearest Neighbor Analysis* dan *Buffering*. *Jurnal Ilmiah Penalaran dan Penelitian Mahasiswa*.
- Sutomo, S., Sriwanto, S., & Sakinah, F. S. (2020, December). Analisis Pola Persebaran dan Daya Dukung Permukiman di Kecamatan Padamara Kabupaten Purbalingga. *in prosiding seminar nasional lppm ump*.