

ANALISIS JANGKAUAN PELAYANAN DAN POLA PERSEBARAN SARANA PENDIDIKAN SMA/MA NEGERI DI KOTA MALANG DENGAN PENDEKATAN *NEAREST NEIGHBOR ANALYSIS* (NNA)

Ardia Diva Kuswara¹, Mirza Permana², Sri Listyarini³

Email: ardiadivaa02@gmail.com¹, permanamirza@ecampus.ut.ac.id², listyarini@ecampus.ut.ac.id³

Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Sains & Teknologi
Universitas Terbuka

Abstract

Educational facilities, particularly institutions such as public high schools (SMA/MA Negeri), play an integral role in the structure of residential settlements. The availability of educational facilities strategically located in various community areas is a crucial element in meeting social infrastructure needs. A study was conducted to evaluate the coverage and distribution patterns of educational facilities, specifically public high schools (SMA/MA Negeri), in Malang City. Buffer analysis and nearest neighbor analysis methods were employed to assess the distribution and service coverage of these educational facilities. The results of the study, utilizing ArcGIS 10.5, indicated that the coverage of these educational facilities does not fully encompass all areas in accordance with the Indonesian National Standard (SNI) radius of 3,000 square meters. The nearest neighbor analysis revealed that the locations of public high schools (SMA/MA Negeri) are randomly distributed throughout Malang City. The study concluded that public high school facilities are not evenly distributed across residential areas and do not comprehensively cover the population. Therefore, improvements in the distribution and equalization of educational facilities are essential to meet the equitable educational needs in Malang City.

Keywords: Buffer, Nearest Neighbor, Accessibility, Distribution Pattern

Abstrak

Fasilitas pendidikan, terutama lembaga pendidikan seperti SMA/MA Negeri, memiliki peran integral dalam struktur pemukiman penduduk. Pentingnya ketersediaan sarana pendidikan yang terletak secara strategis di berbagai wilayah masyarakat menjadi elemen krusial dalam memenuhi kebutuhan infrastruktur sosial. Sebuah penelitian dilakukan untuk mengevaluasi jangkauan dan pola sebaran fasilitas pendidikan, khususnya SMA/MA Negeri, di Kota Malang. Metode analisis jangkauan (*buffer*) dan analisis pola sebaran (*nearest neighbor*) digunakan untuk melihat distribusi serta jangkauan layanan pendidikan SMA/MA. Hasil penelitian menggunakan aplikasi ArcGIS 10.5 menunjukkan bahwa jangkauan fasilitas pendidikan tersebut belum mencakup seluruh wilayah sesuai dengan standar SNI radius 3.000m². Analisis pola sebaran (*nearest neighbor*) mengungkapkan bahwa lokasi SMA/MA Negeri cenderung tersebar secara acak di Kota Malang. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa fasilitas pendidikan SMA/MA Negeri belum merata di seluruh pemukiman masyarakat dan belum tersebar secara menyeluruh. Oleh karena itu, perbaikan dalam penyebaran dan pemerataan fasilitas pendidikan menjadi hal penting guna memenuhi kebutuhan pendidikan yang merata di Kota Malang.

Kata kunci: Buffer, Nearest Neighbor, Keterjangkauan, Pola Sebaran

1. Pendahuluan

Pemerataan fasilitas pendidikan adalah indikator penting untuk mencapai salah satu tujuan perencanaan pendidikan. Upaya pemerataan fasilitas pendidikan juga merupakan bagian integral dari pembangunan nasional di negara-negara berkembang W. Leal Filho dalam (Rizal et al., 2022.) untuk mencapai tujuan pembangunan nasional. Meskipun demikian, masih banyak masyarakat di berbagai daerah yang menghadapi kesulitan dalam mengakses pendidikan, termasuk fasilitas sekolah. Oleh karena itu, perlu diberikan perhatian khusus dalam mengevaluasi pemerataan fasilitas pendidikan, terutama dalam hal lokasi sekolah, sehingga dapat lebih mudah dijangkau oleh masyarakat. T. J. V. Aristo dalam (Rizal et al., 2022) Pada kawasan pemukiman, fasilitas yang sangat dibutuhkan penduduk salah satunya adalah lembaga pendidikan (Pancarrani & Pigawati, 2014).

Unit pendidikan atau sekolah yaitu lembaga pendukung yang dapat mendukung kegiatan berbagai organisasi Ismaya, 2015 dalam Ayyumi H et al., 2022, sarana pendidikan harus terletak di lokasi yang strategis, tepat dan juga merata karena perannya sebagai pendukung dalam pemenuhan ketersediaan infrastruktur sosial di lingkungan masyarakat (Mukhlis, 2019). Sekolah adalah suatu sarana prasarana yang dapat menunjang kebutuhan Pendidikan di kalangan masyarakat. Namun demikian, Pendidikan di Indonesia masih terdapat beberapa kendala serta tantangan dalam pelaksanaannya. Pemerataan pendidikan merupakan permasalahan di Indonesia disebabkan oleh beberapa faktor yaitu perbedaan sosial ekonomi di lingkungan masyarakat, perbedaan kesempatan pendidikan, kedaerahan dan persebaran sekolah yang tidak merata (Idrus, 2012).

Pola distribusi dan ketersediaan lembaga pendidikan mungkin dipengaruhi oleh sejumlah faktor, termasuk jarak dan letak sekolah, jumlah siswa serta pengajar, kondisi topografi daerah, aksesibilitas, struktur jalan, jenis transportasi umum, mutu institusi pendidikan, serta konektivitasnya. (Pancarrani & Pigawati, 2014). Jangkauan serta sebaran sarana pendidikan di daerah Kota Malang dapat di lihat melalui Sistem Informasi Geografis di aplikasi Arcgis 10.5 menggunakan analisis keterjangkauan (Buffer) dan analisis pola persebaran (nearest neighbor). Analisis jangkauan (*buffer*) dilakukan melalui jarak yang telah ditetapkan oleh pengguna dan dibuat dengan cara buatan (Browning & Lee, 2017). Penggunaan analisis jangkauan (*buffer*) dalam GIS memungkinkan untuk menentukan zona atau wilayah yang terjangkau pada objek tertentu. Analisis *buffer* mengetahui keterjangkauan masyarakat dengan analisis penyangga lokasi sekolah berdasarkan standar jarak nasional yang ditetapkan untuk lokasi lembaga Pendidikan (Aqli et al., 2010), dalam konteks analisis nearest neighbor, digunakan untuk mengevaluasi pola sebaran fasilitas sarana pendidikan di suatu daerah atau wilayah, yang dapat diidentifikasi melalui perhitungan dari data titik tertentu.

Sementara itu, Indeks Tetangga Terdekat membandingkan jarak antara lokasi titik dengan penelitian sebelumnya (Ayyumi H et al., 2022), dengan penelitian pola sebaran serta keterjangkauan SD, SMP dan SMA yang terletak di Kecamatan Tarogong Kidul, Kabupaten Garut. Variabel yang kemudian digunakan penelitian ini adalah jangkauan pelayanan, aksesibilitas, sebaran sekolah, serta kepadatan permukiman masyarakat. Metode yang diterapkan dalam penelitian ini ada dua terdiri dari analisis nearest neighbor analysis (tetangga terdekat) dan juga analisis *buffer*. Selain itu terdapat penelitian lain yaitu melakukan analisis jangkauan serta pola sebaran sekolah pada wilayah Kota Metro. Hasil yang didapatkan dari penelitian nilai Buffer seratus persen

atau terjangkau seluruh wilayahnya yang mana sarana sekolah yang ada dapat menjangkau keseluruhan masyarakat untuk hasil *nearest neighbor* nilai Index sebesar memiliki nilai 0,90 yang artinya tersebar secara random (acak) (Ramadhana et al., 2018.).

Pendidikan merupakan kegiatan yang esensial untuk dilaksanakan secara efektif guna mendukung kemajuan pembangunan di suatu wilayah. Selain itu, dengan pertumbuhan jumlah penduduk yang terus meningkat, permintaan terhadap fasilitas pendidikan juga mengalami peningkatan. Berdasarkan data BPS tahun 2023, terlihat bahwa Angka Partisipasi Kasar (APK) untuk jenjang pendidikan SMA/MA pada usia 16-18 tahun di Kota Malang terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Oleh karena itu, perlu diperhatikan penempatan lokasi pendidikan yang optimal agar pendidikan dapat diakses dengan merata. Maka dari itu tujuan penulisan jurnal ini adalah untuk mengidentifikasi dan menganalisis distribusi serta pola penyebaran fasilitas pendidikan SMA/MA di wilayah Kota Malang, khususnya yang berkaitan dengan sekolah-sekolah negeri di tingkat SMA/MA.

Analisis ini menggunakan metode *buffer* dan analisis pola sebaran terdekat (*nearest neighbor*) yang diimplementasikan melalui perangkat ArcGIS 10.5. Hasil analisis ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pemerintah Kota Malang serta berbagai pihak yang berperan dalam pembangunan fasilitas pendidikan, terutama dalam upaya menyebarkan fasilitas pendidikan secara merata. Hasil analisis juga dapat memberikan arahan untuk tindakan lebih lanjut jika terdapat ketidaksesuaian dengan kondisi yang sebenarnya. Sebaliknya, jika hasil analisis sesuai dengan ketetapan yang ada, maka langkah-langkah pengembangan dan pemeliharaan harus diimplementasikan.

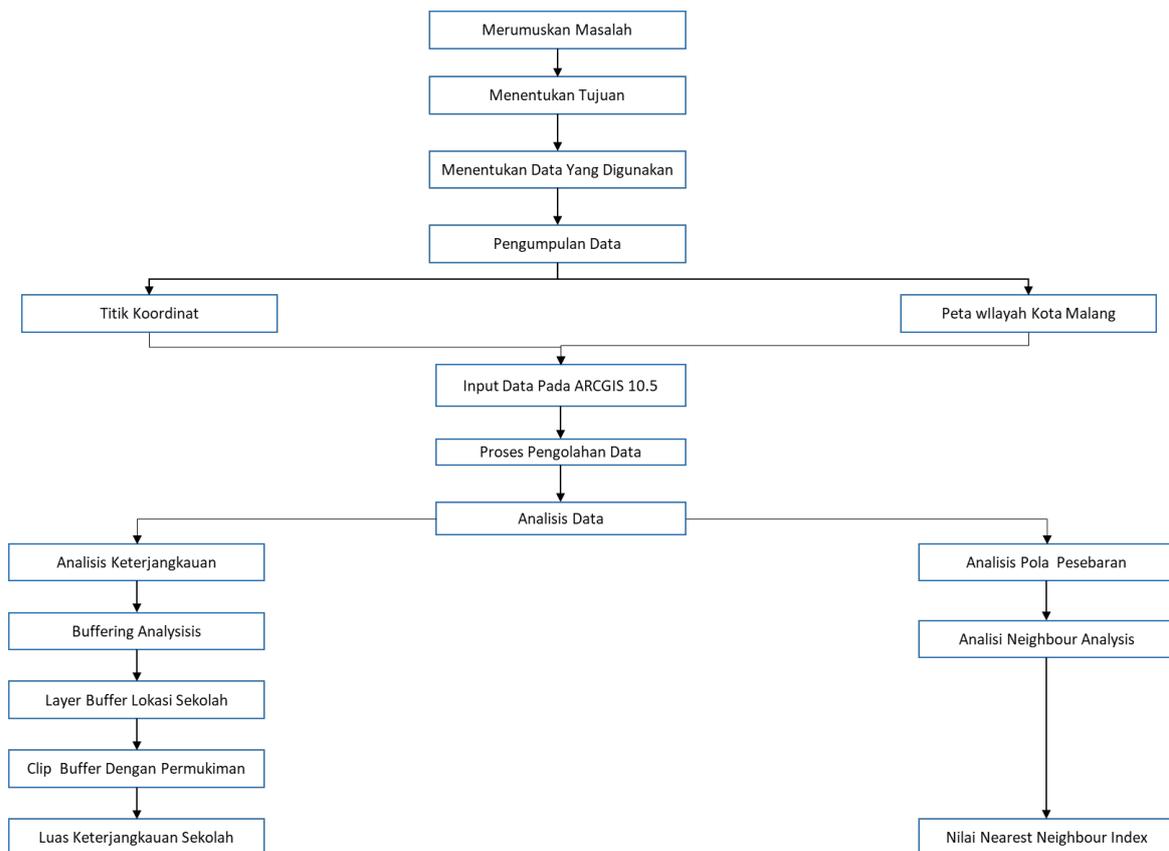
2. Metode Penelitian

Penerapan metode deskriptif dan pendekatan kuantitatif menjadi landasan penelitian. Pendekatan kuantitatif merupakan pendekatan yang diadopsi untuk menangani permasalahan penelitian yang berkaitan dengan data berupa angka dan penggunaan program statistik. Metode dan pendekatan yang digunakan pada penelitian jurnal ini untuk mengidentifikasi dan menjabarkan tingkat pola sebaran dan keterjangkauan pelayanan SMA/MA Negeri di Kota Malang (Rizal et al., 2022.). Berikut ini merupakan alur penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 1.

Metode penelitian yang diterapkan melibatkan pemanfaatan Data Primer dan Data Sekunder. Data primer pada penelitian ini merujuk pada informasi yang diperoleh peneliti secara langsung dari sumbernya. Dalam konteks penelitian ini, data primer diperoleh melalui proses pengambilan data menggunakan *Instant Data Scraper* untuk mendapatkan informasi mengenai sekolah menengah atas negeri di Kota Malang. Sementara itu, data sekunder merujuk pada dokumen dan sumber referensi lain yang relevan dengan penelitian di mana peneliti memperoleh data secara tidak langsung dari sumber tersebut, data yang di gunakan yaitu data SNI, SHP Jalan, SHP Permukiman, dan SHP batas administrasi. Adapun analisis yang di pakai pada penelitian jurnal ini yaitu sebagai berikut :

a. Analisis *Buffer*

Analisis *buffer* atau keterjangkauan merujuk pada analisis spasial yang terintegrasi dalam *geoprocessing tools* pada aplikasi ArcGIS 10.5. Tujuan utamanya adalah untuk memahami dan mengevaluasi wilayah cakupan atau area yang diperlukan oleh suatu



Gambar 1. Kerangka Penelitian
Sumber: Peneliti, 2024

objek dengan batasan luas tertentu. (Saefudin & Susandi, 2020). Melalui analisis *buffer*, diketahui luas area cakupan sekolah menengah atas/menengah pertama negeri di area pemukiman penduduk. Hasil dari analisis cakupan tersebut digunakan untuk menilai sejauh mana sekolah dapat memberikan layanan pendidikan kepada warga yang tinggal di sekitar area sekolah. Penggunaan zona diameter *buffer* sesuai dengan standar yang diatur dalam SNI 03-1733-2004. Dalam klasifikasi perencanaan lingkungan, dapat dilihat bahwa sekolah menengah atas/menengah pertama memiliki jarak sekitar 3.000 meter persegi dari lingkungan tempat tinggal warga.



Gambar 2. Contoh Pola Sebaran Analisis Buffer
Sumber: Peneliti, 2024

b. Analisis *Nearest Neighbor* (Pola Sebaran)

Analisis Nearest Neighbor merupakan metode analisa yang digunakan mengetahui pola dari sebaran titik-titik atau poin lokasi menerapkan suatu hitungan yang mana

perhitungan tersebut mempertimbangkan, jumlah titik lokasi, jarak serta luas daerah/wilayah dengan menggunakan Arcgis 10.5. Nilai yang dihasilkan dari analisis nearest neighbor yaitu 0 - 2,15 (Pelambi et al.,2016.). Hasil dari analisa dengan perhitungan menggunakan nearest neighbor pada pola sebaran dapat diklasifikasikan pada Tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. Klasifikasi Pola Sebaran

Klasifikasi	Nilai T	Nilai
Berkelompok	I	0-0,7
Acak	II	0,8-1,4
Seragam	III	1,5-2,15

Sumber : Pelambi ,2016

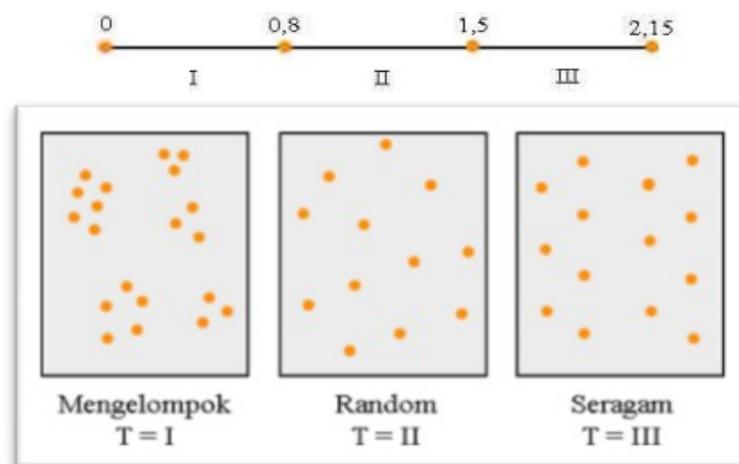
Klasifikasi tersebut dapat di jelaskan bahwa terdapat tiga macam variasi persebaran, yaitu sebagaiberikut:

1. Mengelompok (*Clustered*) yaitu jika T mendekati nol atau nilai $T = 0-0,7$, yang dapat diartikan jika suatu Jarak antara satu lokasi dengan lokasi lain yang berdekatan akan cenderung membentuk kelompok di lokasi-lokasi tertentu.

Jadi dapat disimpulkan jika nilai T sama dengan nol sampai dengan nol koma tujuh termasuk jenis pola sebaranmengelompok.

2. Acak (*Random*) yaitu jika T mendekati 1 ataunilai $T = 0,8-1,4$, yang dapat diartikan jika jarak satu lokasi antara lokasi lainnya tidak sama atau tidak beraturan. Jadi dapat disimpulkan jika nilai T menghasilkan nilai indeks 0,8 sampai dengan 1,4 , termasuk jenis pola sebaran *random* / acak,
3. Seragam (*Dispersed*) yaitu jika nilai T = mendekati 2,5 atau niali $T = 1,5-2,15$, yang dapat diartikan jika jarak satu lokasi antara lokasi lainnya relative sama. Jadi dapat disimpulkan jika nilai T menghasilkan indeks mendekati angka 1,5 sampai dengan 2,15 termasuk jenis pola sebaran seragam.

Dari ketiga pola sebaran dapat dilihat pada Gambar 3 berikut :



Gambar 3. Contoh Pola Sebaran NNA

Sumber: Peneliti, 2024

Berikut ini merupakan langkah -langkah analisis menggunakan *average nearest neighbor* (Ebdon, 1985), yaitu sebagai berikut :

- 1) Perhitungan
- 2) Interpretation
- 3) Hasil
- 4) Kemungkinan aplikasi
- 5) Nilai-P dan Hasil Z-Score

The Average Nearest Neighbor ratio is given as:

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

where \bar{D}_O is the observed mean distance between each feature and its nearest neighbor:

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

and \bar{D}_E is the expected mean distance for the features given in a random pattern:

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

In the above equations, d_i equals the distance between feature i and its nearest neighboring feature. n corresponds to the total number of features, and A is the area of a minimum enclosing rectangle around all features, or it's a user-specified Area value.

The average nearest neighbor z-score for the statistic is calculated as:

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

where:

$$SE = \frac{0.26136}{\sqrt{n^2/A}} \quad (5)$$

Gambar 4. Perhitungan Analisis Average Nearest Neighbor
Sumber: Peneliti, 2024

Dari kedua analisis tersebut ditemukan hasil pola sebaran dan keterjangkauan sekolah SMA/MA Negeri di Kota Malang melalui pengolahan data menggunakan *software* ArcGIS 10.5, sehingga akan dihasilkan peta yang mencakup keseluruhan variabel penelitian dan dapat terlihat bagaimana hubungan atau pengaruh antar variabel terhadap hasil penelitian yang diperoleh.

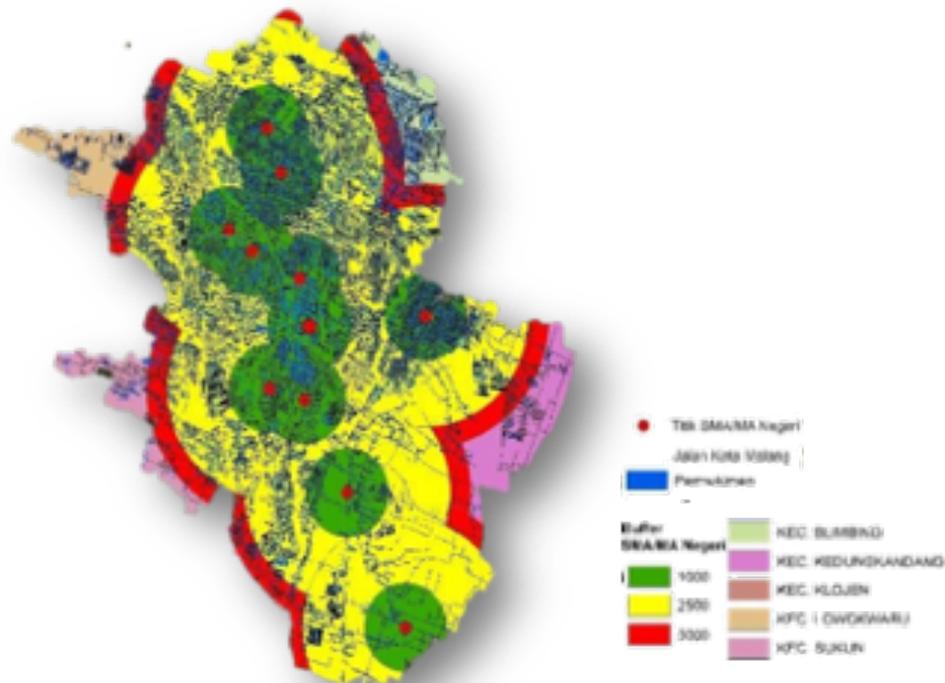
3. Pembahasan

Berikut ini merupakan pembahasan dari penelitian Analisis Jangkauan Pelayanan Dan Pola Persebaran Sarana Pendidikan SMA/MA Negeri Kota Malang Dengan Pendekatan *Nearest Neighbour Analysis*.

3.1 Analisis Buffer

Melalui analisis keterjangkauan menggunakan metode *buffer* dalam aplikasi ArcGIS, diperoleh data spasial berupa radius atau zona pada 12 titik lokasi sekolah menengah atas/menengah pertama negeri di Kota Malang. Penerapan analisis *buffer* pada 12 titik lokasi tersebut sesuai dengan klasifikasi yang diatur oleh Standar Nasional Indonesia tahun 2004 yang membahas perencanaan lingkungan pada tingkat sekolah menengah atas/menengah pertama dengan radius atau jarak tertentu, yakni sejauh 3.000 meter persegi dari wilayah permukiman (BSN,2004.). Hasil yang didapatkan dari *buffer* dengan menggunakan Arcgis10.5 ditemukan hasil keterjangkaun pelayanan

SMA/MA Negeri yang ada di Kota Malang pada Gambar 5 berikut .



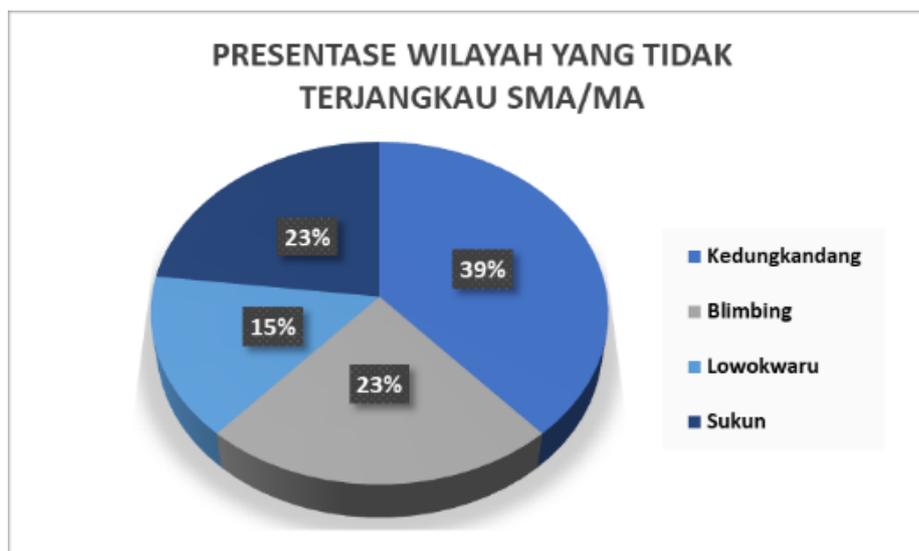
Gambar 5. Peta Jangkauan Pelayanan SMA/MA Negeri Kota Malang
Sumber: Peneliti, 2024

Dari Gambar 5 di atas didapati bahwa Kota Malang sebagian kecil wilayahnya masih ada yang belum terlayani SMA/MA Negeri berdasarkan radius 3.000 m² sesuai standar SNI. Didapati 4 wilayah Kecamatan.

Tabel 2. Wilayah Tidak Terjangkau SMA/MA Negeri Kota Malang

No	Kecamatan	Kelurahan	Jumlah
1	Kedungkandang	Cemorokandang	5
		Buring	
		Kedungkandang	
		Lesanpuro	
		Madyopuro	
2	Blimbing	Balerejosari	3
		Pandanwangi	
		Arjosari	
3	Lowokwaru	Tlogomas	2
		Merjosari	
4	Sukun	Mulyorejo	3
		Kebonsari	
		Bakalan Krajan	

Sumber : Hasil Analisa Peneliti, 2024



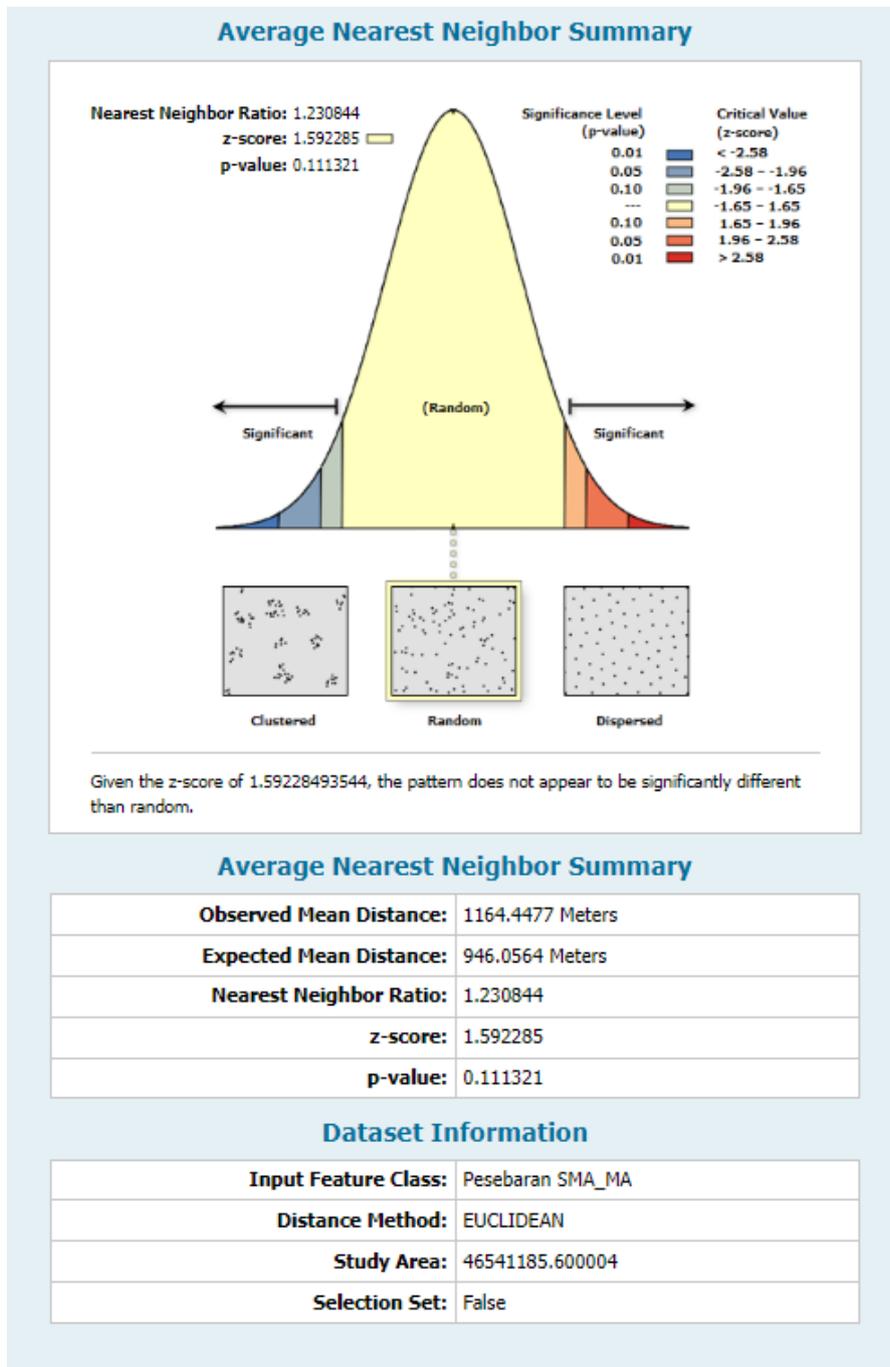
Gambar 6. Diagram Persentase Wilayah Tidak Terjangkau SMA/MA Negeri
Sumber : Hasil Analisa Peneliti

Berdasarkan data dalam tabel dan persentase, terdapat wilayah-wilayah tertentu di Kota Malang yang masih belum mencapai Standar SNI dalam hal tingkat keterjangkauan sekolah menengah atas/menengah pertama negeri. Tingkat aksesibilitas ini dapat dipahami melalui analisis jumlah fasilitas yang tersedia, dengan mempertimbangkan luas wilayah masing-masing. Ketersediaan fasilitas pendidikan, baik yang masih kurang maupun wilayah yang belum terlayani, menjadi sorotan utama seiring dengan mempertimbangkan ekstensi luas wilayah dan pola permukiman di Kota Malang. Dalam penelitian ini, teridentifikasi bahwa masih ada empat kecamatan di Kota Malang yang memiliki sebagian wilayah yang belum terjangkau oleh Sekolah Menengah Atas/Menengah Pertama Negeri.

Adanya fakta tersebut dapat diketahui bahwa sarana pendidikan tingkat menengah atas masih kurang keterjangkauan pada pelayanan fasilitas pendidikan terhadap masyarakat terkhususnya warga Kota Malang. Maka dari itu dibutuhkan upaya penambahan serta penyebaran yang merata terhadap fasilitas pendidikan, terutama sekolah menengah atas/menengah pertama negeri di seluruh bagian wilayah Kota Malang, guna memperluas cakupan sekolah terhadap pemukiman masyarakat, khususnya Kecamatan Kedungkandang yang mana pada area tersebut mulai muncul klaster-klaster perumahan baru yang menyebabkan perlunya peningkatan pembangunan sarana fasilitas pendidikan.

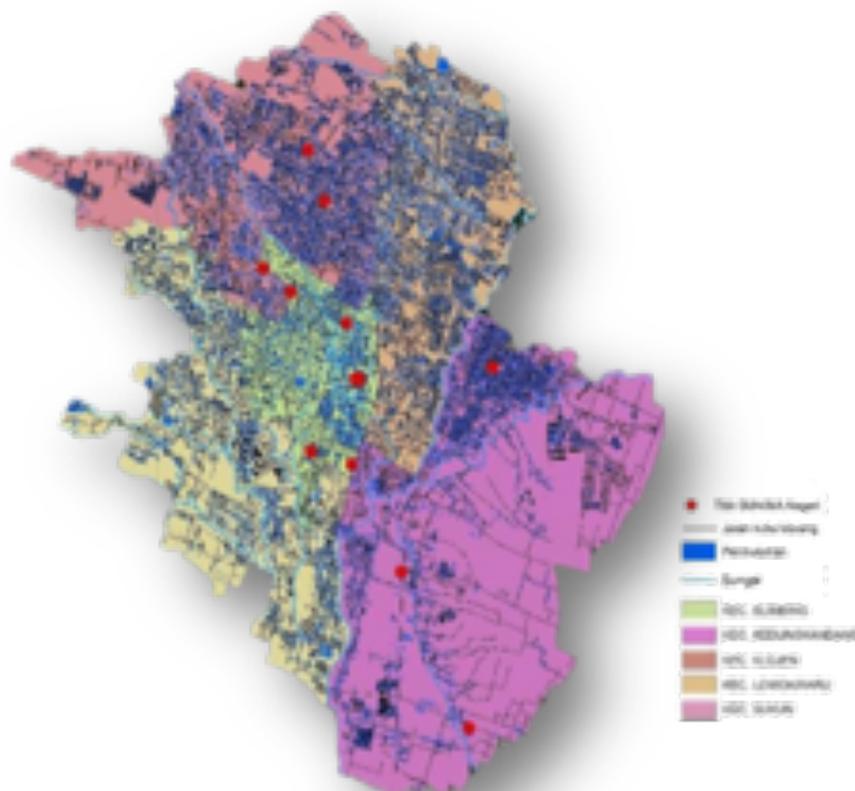
3.2 Analisa Pola Sebaran (*Nearest Neighbor*)

Dari hasil analisis menggunakan *nearest neighbor* (pola sebaran) dengan Arcgis 10.5 yang dilakukan pada 12 titik/point lokasi SMA/MA Negeri Kota Malang. Diperoleh nilai *nearest neighbor index* dari pola sebaran pada hasil Gambar 7 berikut ini.



Gambar 7. Hasil *Nearest Neighbor Analysis*(Arcgis 10.5)
 Sumber: Peneliti, 2024

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan, ditemukan bahwa distribusi pendidikan SMA/MA Negeri di Kota Malang menghasilkan nearest neighbor ratio sebesar 1,230844, dengan jarak rata-rata (*expected mean distance*) sekitar 946,0564 meter, dan z-skor sebesar 1,592285. Hasil perhitungan ini menunjukkan bahwa penyebaran sekolah tingkat SMA/MA Negeri di Kota Malang bersifat acak (random). Analisis ini merujuk pada teori (Pelambi et al., 2016) di mana pola distribusi dianggap acak (random) jika nilai T mendekati 1 atau berada dalam rentang nilai $T = 0,8-1,4$. Hal ini dapat diartikan bahwa jarak antar lokasi tidak memiliki pola tertentu, dengan nilai indeks antara 0,8 hingga 1,4, yang mencakup pola sebaran random/acak, seperti yang terlihat dalam gambar



Gambar 8. Peta Pesebaran SMA/MA Negeri Kota Malang
Sumber: Peneliti, 2024

Dari peta yang tersedia, terlihat bahwa penyebaran titik lokasi sekolah menengah atas/menengah pertama negeri di Kota Malang menunjukkan ketidakmerataan yang jelas di seluruh wilayah. Hal ini disebabkan oleh konsentrasi penempatan sekolah menengah atas/menengah pertama hanya pada area dengan tingkat kepadatan pemukiman yang tinggi. Kedekatan sarana pendidikan dengan daerah padat penduduk tidak selalu menjadi faktor utama dalam mencapai keteraturan fasilitas pendidikan. Oleh karena itu, penempatan sekolah yang seragam dan merata dari berbagai lokasi menjadi sangat penting untuk menentukan tingkat aksesibilitas masyarakat terhadap fasilitas pendidikan, yaitu sekolah. Pendekatan ini diperlukan untuk mengatasi permasalahan pola penyebaran yang bersifat acak., strategi yang dapat diambil adalah menetapkan lokasi sekolah secara strategis dan merata untuk melayani masyarakat secara merata dan menyeluruh di seluruh wilayah.

4. Simpulan

Dari hasil analisis yang didapatkan yaitu analisis *buffer* (keterjangkauan) dengan menggunakan standar SNI radius 3.000 m2 untuk SMA/MA Negeri di Kota Malang sebagian kecil wilayahnya masih belum terjangkau, yaitu pada wilayah Kecamatan Kedungkandang, Sukun, Blimbing dan Lowokwaru. Terutama di wilayah Kecamatan

Kedungkandang terdapat 5 kelurahan yaitu Kelurahan Kedungkandang, Cemorokandang, Buring, Lesanpuro dan Madyopuro. Dari 5 kelurahan tersebut masih banyak sebagian wilayah belum terjangkau SMA/MA berdasarkan SNI dengan radius 3.000m². Untuk hasil pola sebaran dengan menggunakan analisis *Nearest Neighbour* didapatkan hasil lokasi SMA/MA Negeri di Kota Malang termasuk pada kelompok pola sebaran acak. Nilai dari pola sebaran dapat dilihat dari hasil *Nearest Neighbor Ratio* 1.230844 yang di lihat dari ke 12 titik/poin lokasi SMA/MA Negeri Kota Malang. Dari hasil tersebut pola sebaran dari lokasi SMA/MA Negeri di Kota Malang masih kurang merata ke seluruh wilayah, disebabkan lokasi SMA/MA Negeri yang ada hanya berpusat di wilayah yang permukiman penduduknya cenderung padat.

Pemerataan layanan pendidikan yang masih kurang, yaitu pada sarana SMA/MA, memerlukan upaya lebih agar dapat mengatasi masalah yang ada, berdasarkan hasil dari analisis pola sebaran juga jangkauan pelayanan. Dari hasil analisa belum semua wilayah terjangkau SMA/MA Negeri, sehingga perlu perluasan serta pemerataan pada sarana pendidikan SMA/MA Negeri, di wilayah Kota Malang agar fasilitas seperti sekolah dapat terjangkau pada permukiman masyarakat. Hasil akhir dari penelitian dapat dikatakan bahwa dengan adanya sistem zonasi yang diterapkan untuk pendidikan sekolah khususnya SMA/MA Negeri, masih terdapat wilayah belum terjangkau sesuai radius keterjangkauan SMA/MA Negeri yang ada di Kota Malang, sehingga pemerintah perlu melakukan pengecekan ulang serta menambah fasilitas sarana pendidikan khususnya untuk wilayah yang sebagian masih belum terjangkau pelayanan pendidikan SMA/MA Negeri.

5. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya yang memungkinkan penyelesaian tepat waktu dalam penulisan jurnal penelitian ini. Semoga tulisan ini bermanfaat dan mendapat respons positif. Ucapan terima kasih juga kepada bapak/ibu tutor pembimbing dan semua pihak yang mendukung penelitian ini, mohon maaf tidak dapat disebutkan satu per satu.

6. Daftar Pustaka

- Aqli, W., Jurusan, D., & Ft, A. (2010). Analisa buffer dalam sistem informasi geografis untuk perencanaan ruang kawasan. In *INERSIA: Vol. VI* (Issue 2).
- Ayyumi H, Damayanti F, & Maulidina A, K. (2022). Pola sebaran dan keterjangkauan SD, SMP, dan SMA di Kecamatan Tarogong Kidul, Kabupaten garut. *Jurnal Kajian, Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 10, 241–254. <http://journal.ummat.ac.id/index.php/geography>
- Bamba G. (2016). Jangkauan pelayanan kesehatan persalinan rumah sakit swastabunda margonda dan tugu ibu di Kota Depok.
- Browning, M., & Lee, K. (2017). Within what distance does “greenness” best predict physical health? A systematic review of articles with gis buffer analyses across the lifespan. In *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Vol. 14, Issue 7). MDPI. <https://doi.org/10.3390/ijerph14070675>
- Ebdon, D. (1985). *Statistics in geography second edition: A practical approach*. MA: Blackwell Publishing.
- Idrus. (2012). Mutu pendidikan dan pemerataan pendidikan di daerah. 1.
- Ismaya, B. (2015). *Pengelolaan pendidikan*. PT Refika Aditama.

- Janfa. (2021). Jangkauan pelayanan fasilitas kesehatan dan fasilitas pendidikan di kecamatan limapuluh berdasarkan konsep neighborhood unit.
- Mukhlis, L. H. M. (2019). Analisis pola persebaran dan keterjangkauan lokasi sekolah terhadap pemukiman dikecamatan batauga Kabupaten Buton Selatan. *Jurnal Environmental Science*, 2.
- Pancarrani, G. P., & Pigawati, B. (2014). Sekolah menengah umum di Kecamatan Kebakkramat Kabupaten Karanganyar. 1(2), 65–73. <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/geoplanning|65>
- Pelambi, M. R., Tilaar, S., & Rengkung, M. M. (2016). Identifikasi pola sebaran permukiman terencana di Kota Manado.
- Ramadhana, A. N., Sriyanto, B., & Prakoso, E. (2018). Analisis ketersediaan dan keterjangkauan fasilitas pendidikan jenjang sekolah dasar (SD) dan sekolah menengah pertama (SMP) di Kota Metro.
- Rizal, S., Luana Diah Syaibana, P., & Geografi, J. (2022). Analisis keterjangkauan dan pola persebaran sma/ma negeri di Kabupaten Banyuwangi menggunakan analisis buffering dan nearest neighbor pada aplikasi q-gis analysis of affordability and distribution patterns of sma/ma negeri in Banyuwangi regency using buffering and nearest neighbor analysis in q-gis application (Vol. 21, Issue 2).
- Saefudin, A., & Susandi, D. (2020). Sistem informasi geografis untuk spasial potensi lembaga pendidikan keterampilan. *Sistem Informasi* |, 7(2), 123–131.
- Standar nasional Indonesia tata cara perencanaan lingkungan perumahan di perkotaan badan standardisasi nasional. (2004.).