

Analisis Pola Persebaran Fasilitas Pendidikan Tingkat SMA Sederajat dengan Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) di Kabupaten Magetan Tahun 2025

Assabil Wisesa Nugroho¹, M. Iqbal Taufiqurrahman Sunariya^{1*}, Jumadi¹, Wahyu Tyas Pramono¹

¹ Program Studi Geografi, Fakultas Geografi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i1.1740>

Article Info:

Received : 19 Januari 2026
Revised : 28 Januari 2026
Accepted : 11 Februari 2026
Published : 25 Februari 2026

Correspondence:

M. Iqbal Taufiqurrahman Sunariya, S.Si.,
M.Sc., M.URP.

*Email: mit375@ums.ac.id

Phone: +62 857-6969-7009

Abstract: The equitable distribution of educational facilities is a crucial aspect of supporting sustainable regional development, particularly at the senior high school level as part of the secondary education system. Inequality in school distribution may affect accessibility and equal educational opportunities across regions. This study aims to analyze the spatial distribution patterns and service coverage of senior high school facilities in Kabupaten Magetan. The research employs a quantitative approach using Geographic Information System (GIS)-based spatial analysis. Analytical techniques include mapping school distribution, applying the Average Nearest Neighbor (ANN) analysis to identify distribution patterns, and conducting buffer analysis to evaluate service accessibility to residential areas. The results indicate that educational facilities tend to form clustered patterns in areas with higher accessibility levels. Service coverage analysis also reveals disparities in accessibility among regions, where central areas demonstrate better service coverage compared to peripheral zones. These findings suggest that the equitable distribution of educational facilities still requires optimization in spatial planning to enhance educational access equity and support sustainable regional development.

Keywords: Spatial Analysis; Accessibility; Educational Facilities; Geographic Information Systems

Citation: Nugroho, A. W., Sunariya, M. I. T., Jumadi, & Pramono, W. T. (2026). Analisis Pola Persebaran Fasilitas Pendidikan Tingkat SMA Sederajat dengan Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) di Kabupaten Magetan Tahun 2025. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, Dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 7(1), 654–660. <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i1.1740>

Pendahuluan

Pendidikan menjadi dasar yang sangat penting dalam upaya meningkatkan kualitas sumber daya manusia (SDM), terutama pada tingkat SMA sederajat yang merupakan tahap akhir dari program wajib belajar 12 tahun (Kholifatun & Sari, 2023). Selain sebagai media penyampaian pengetahuan, pendidikan juga berperan dalam pembentukan karakter, penanaman nilai-nilai sosial dan budaya, serta pengembangan kemampuan individu agar dapat menyesuaikan diri dengan dinamika perkembangan global. Dalam konteks pembangunan nasional, pendidikan memiliki peran strategis dalam menciptakan generasi yang produktif, inovatif, dan berdaya saing. Sistem pendidikan yang kuat dan merata menjadi prasyarat penting dalam mendukung pembangunan berkelanjutan serta

mengurangi kesenjangan sosial antarwilayah (Syarief, 2018). Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional juga menegaskan bahwa pendidikan diselenggarakan secara demokratis, berkeadilan, dan tidak diskriminatif, sehingga setiap warga negara berhak memperoleh layanan pendidikan yang bermutu (Kemenag, 2016). Oleh karena itu, ketersediaan dan pemerataan fasilitas pendidikan tingkat SMA sederajat menjadi aspek krusial dalam mewujudkan tujuan pendidikan nasional. Tanpa distribusi fasilitas yang proporsional dan terencana, peningkatan kualitas SDM akan berjalan tidak optimal karena masih adanya keterbatasan akses pada wilayah tertentu.

Pertumbuhan penduduk yang terus meningkat berdampak langsung terhadap meningkatnya

kebutuhan fasilitas pendidikan sebagai sarana pendukung proses pembelajaran. Penyediaan sarana dan prasarana pendidikan tidak hanya mempertimbangkan jumlah sekolah, tetapi juga kapasitas daya tampung serta kesesuaiannya dengan persebaran permukiman penduduk. Standar perencanaan fasilitas pendidikan menekankan pentingnya pendekatan tata ruang dan pembentukan unit pelayanan yang mampu menjangkau masyarakat secara efektif (Ruuhulhaq et al., 2024). Apabila distribusi sekolah tidak sebanding dengan persebaran penduduk, maka berpotensi menimbulkan ketimpangan akses antarwilayah. Ketidakeimbangan tersebut dapat berdampak pada meningkatnya jarak tempuh, biaya transportasi, serta ketimpangan kesempatan memperoleh pendidikan yang layak. Oleh karena itu, diperlukan analisis berbasis spasial yang mampu mengidentifikasi pola distribusi serta jangkauan pelayanan fasilitas pendidikan secara lebih komprehensif, sehingga dapat menjadi dasar dalam perencanaan pembangunan pendidikan yang lebih merata dan berkeadilan.

Kabupaten Magetan merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Jawa Timur yang memiliki kondisi geografis beragam, mulai dari kawasan perkotaan, perdesaan, hingga wilayah pegunungan di lereng Gunung Lawu. Secara administratif, kabupaten ini terdiri atas 18 kecamatan dengan karakteristik demografis dan tingkat perkembangan wilayah yang berbeda-beda (BPS Kabupaten Magetan, 2025). Berdasarkan data tahun 2024, terdapat 69 sekolah tingkat SMA sederajat dengan jumlah peserta didik mencapai 131.635 siswa yang tersebar di seluruh kecamatan. Namun, distribusi tersebut menunjukkan variasi yang cukup signifikan. Kecamatan Magetan memiliki jumlah sekolah tertinggi yaitu 15 unit dengan 21.460 peserta didik, sedangkan kecamatan seperti Karangrejo dan Sidorejo masing-masing hanya memiliki 1 sekolah dengan jumlah peserta didik 4.881 dan 4.835 siswa. Ketimpangan juga terlihat pada Kecamatan Panekan yang memiliki 8.484 peserta didik tetapi hanya tersedia 2 sekolah, berbeda dengan Karas yang memiliki 6 sekolah untuk 10.879 peserta didik. Variasi ini menunjukkan adanya perbedaan rasio antara jumlah sekolah dan jumlah peserta didik antar kecamatan, yang mengindikasikan potensi ketimpangan daya tampung dan aksesibilitas pendidikan. Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa persebaran fasilitas pendidikan di Kabupaten Magetan belum tentu sebanding dengan kebutuhan penduduk usia sekolah di setiap wilayah.

Untuk mengkaji permasalahan tersebut, pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) menjadi pendekatan yang relevan dalam menganalisis pola persebaran dan jangkauan pelayanan fasilitas pendidikan secara spasial (Rizal & Syaibana, 2022;

Ristanto et al., 2023). SIG memungkinkan integrasi data atribut jumlah sekolah dan peserta didik dengan data spasial wilayah kecamatan, sehingga menghasilkan visualisasi distribusi fasilitas pendidikan yang lebih akurat. Melalui analisis statistik spasial seperti Average Nearest Neighbor (ANN) dan analisis buffer, dapat diketahui apakah pola distribusi sekolah bersifat acak, mengelompok, atau tersebar, serta sejauh mana jangkauan pelayanan sekolah terhadap lokasi permukiman masyarakat. Pendekatan ini memberikan dasar analisis yang objektif dan terukur dalam mengevaluasi pemerataan layanan pendidikan. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola persebaran fasilitas pendidikan tingkat SMA sederajat berdasarkan ketersediaannya di setiap kecamatan serta menganalisis jangkauan pelayanan fasilitas pendidikan terhadap lokasi permukiman masyarakat di Kabupaten Magetan Tahun 2025.

Metode

Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui kombinasi studi literatur, observasi, dan dokumentasi untuk memperoleh data yang komprehensif dan relevan dengan tujuan penelitian. Studi literatur digunakan untuk membangun landasan konseptual dan teoritis terkait analisis pola persebaran fasilitas pendidikan, keterjangkauan layanan, serta pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam kajian spasial. Referensi diperoleh dari buku, artikel jurnal ilmiah, serta regulasi yang berkaitan dengan perencanaan fasilitas pendidikan dan analisis keruangan. Tahapan ini bertujuan untuk memperkuat kerangka berpikir penelitian sekaligus menentukan variabel, indikator, dan pendekatan analisis yang sesuai dengan permasalahan yang dikaji.

Selain itu, proses pengumpulan data dilakukan melalui teknik observasi dan dokumentasi. Observasi dilakukan dengan cara mengidentifikasi serta memetakan titik koordinat lokasi sekolah tingkat SMA sederajat (SMA, SMK, dan MA) menggunakan perangkat lunak Google Earth Pro. Sementara itu, dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan data sekunder dari instansi terkait, seperti Dinas Pendidikan dan Badan Pusat Statistik, yang mencakup jumlah sekolah, jumlah penduduk per kecamatan, luas wilayah, serta data spasial berupa shapefile batas administrasi dan jaringan jalan. Pemanfaatan data sekunder ini memungkinkan pelaksanaan analisis keruangan secara lebih menyeluruh dan efisien, sesuai dengan konsep analisis data sekunder yang dikemukakan oleh Firza (2011) dalam Andrews et al. (2012).

Metode Pengolahan Data

Pengolahan data untuk menjawab tujuan pertama, yaitu menganalisis pola persebaran fasilitas pendidikan tingkat SMA sederajat berdasarkan ketersediaannya di setiap kecamatan, dilakukan menggunakan perangkat lunak ArcGIS. Data titik koordinat sekolah yang diperoleh melalui Google Earth Pro diinput dan dikonversi menjadi layer spasial. Selanjutnya dilakukan overlay dengan shapefile batas administrasi kecamatan untuk mengidentifikasi distribusi sekolah pada masing-masing wilayah. Data kemudian dikelompokkan berdasarkan jenis sekolah (SMA, SMK, dan MA) serta ditampilkan dalam bentuk peta persebaran tematik. Proses ini bertujuan untuk memberikan gambaran visual mengenai distribusi fasilitas pendidikan di Kabupaten Magetan Tahun 2025 sebagai dasar dalam analisis pola keruangan.

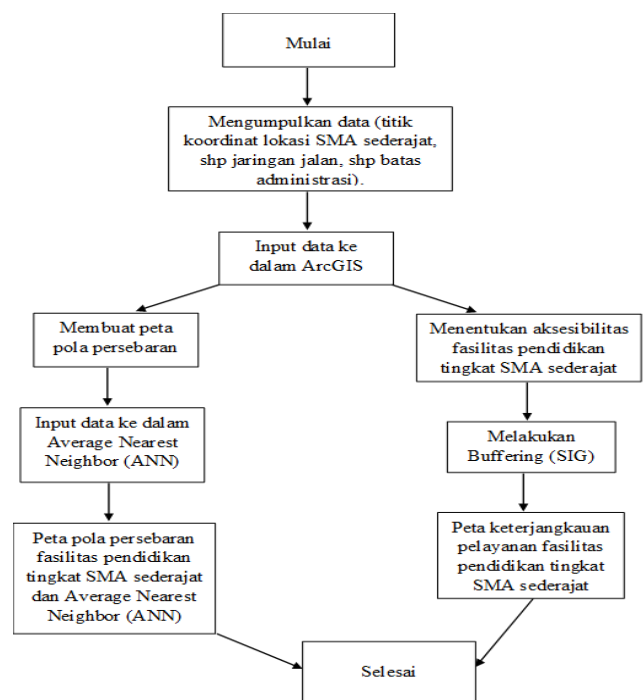
Pengolahan data untuk menjawab tujuan kedua, yaitu menganalisis jangkauan fasilitas pendidikan terhadap lokasi pemukiman masyarakat, dilakukan melalui teknik buffering dalam ArcGIS. Titik lokasi sekolah dijadikan sebagai pusat pembuatan buffer dengan radius 3.000 meter sesuai standar perencanaan fasilitas pendidikan tingkat menengah. Hasil buffer kemudian dioverlay dengan layer permukiman dan jaringan jalan untuk melihat keterhubungan spasial antara lokasi sekolah dan area pemukiman. Analisis dilakukan secara deskriptif melalui interpretasi visual peta untuk mengidentifikasi wilayah yang berada dalam dan di luar jangkauan pelayanan fasilitas Pendidikan

Metode Analisis Data

Analisis data untuk menjawab tujuan pertama, yaitu menganalisis pola persebaran fasilitas pendidikan tingkat SMA sederajat, dilakukan menggunakan metode *Nearest Neighbour Analysis* (NNA) melalui tool *Average Nearest Neighbor* (ANN) pada perangkat lunak ArcGIS. Metode ini digunakan untuk mengukur parameter tetangga terdekat dengan membandingkan jarak rata-rata aktual antar titik sekolah dengan jarak rata-rata teoretis pada pola acak. Indeks tetangga terdekat (T) dihitung menggunakan rumus $T = Ju / Jh$, di mana *Ju* merupakan jarak rata-rata yang diukur antara satu titik dengan titik tetangganya yang terdekat, sedangkan *Jh* adalah jarak rata-rata pada pola acak dengan rumus $Jh = 1 / (2\sqrt{p})$. Nilai *p* merupakan kepadatan titik per km² yang diperoleh dari jumlah titik (N) dibagi dengan luas wilayah (A). Perhitungan nilai T dilakukan secara otomatis melalui tool ANN pada ArcGIS, kemudian diinterpretasikan untuk menentukan karakteristik pola persebaran, yaitu mengelompok ($T < 1$), acak ($T \approx 1$), atau seragam ($T > 1$) di Kabupaten Magetan Tahun 2025.

Analisis data untuk menjawab tujuan kedua, yaitu menganalisis jangkauan fasilitas pendidikan

terhadap lokasi pemukiman masyarakat, dilakukan melalui teknik *buffering* dalam Sistem Informasi Geografis (SIG). Titik lokasi sekolah dijadikan sebagai pusat pembuatan buffer dengan radius layanan yang telah ditentukan. Proses buffering ini bertujuan untuk menentukan aksesibilitas fasilitas pendidikan tingkat SMA sederajat terhadap wilayah pemukiman. Hasil analisis ditampilkan dalam bentuk peta keterjangkauan pelayanan fasilitas pendidikan yang menunjukkan area yang berada dalam jangkauan dan di luar jangkauan layanan. Interpretasi dilakukan secara deskriptif berdasarkan visualisasi spasial yang dihasilkan. Secara keseluruhan, hubungan antar tahapan penelitian divisualisasikan dalam diagram alir penelitian yang ditampilkan pada Gambar 1. untuk memudahkan pemahaman alur analisis.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

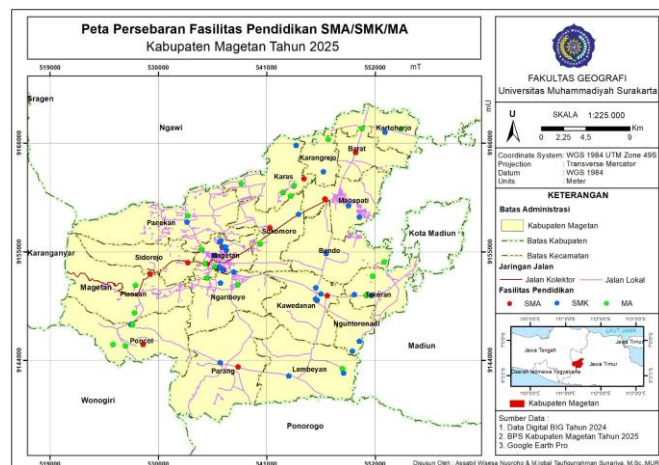
Hasil dan Diskusi

Analisis Persebaran Fasilitas Pendidikan SMA Sederajat

Hasil pemetaan persebaran fasilitas pendidikan tingkat SMA sederajat di Kabupaten Magetan Tahun 2025 menunjukkan adanya konsentrasi sekolah pada wilayah tengah kabupaten, khususnya di Kecamatan Magetan, Maospati, dan Sukomoro. Visualisasi peta memperlihatkan bahwa lokasi sekolah cenderung mengikuti pola persebaran permukiman serta jaringan jalan utama yang berfungsi sebagai koridor aktivitas masyarakat. Pola tersebut menunjukkan keterkaitan yang erat antara keberadaan fasilitas pendidikan dengan tingkat aksesibilitas wilayah. Wilayah yang memiliki kemudahan akses transportasi dan intensitas

kegiatan sosial ekonomi yang lebih tinggi cenderung menjadi lokasi berkembangnya fasilitas pendidikan. Kondisi ini mengindikasikan bahwa faktor aksesibilitas, kepadatan penduduk, serta perkembangan pusat pelayanan berperan dalam membentuk distribusi spasial sekolah. Sejumlah penelitian terdahulu juga menjelaskan bahwa fasilitas pendidikan tingkat menengah umumnya berkembang pada wilayah dengan akses transportasi yang baik dan konsentrasi penduduk yang relatif tinggi (Arisca & Agustini, 2020; Awana et al., 2024). Temuan tersebut menegaskan bahwa distribusi sekolah tidak terlepas dari dinamika perkembangan wilayah dan struktur ruang yang terbentuk. Oleh karena itu, secara deskriptif spasial, peta persebaran fasilitas pendidikan di Kabupaten Magetan memperlihatkan kecenderungan pengelompokan pada wilayah dengan tingkat perkembangan lebih tinggi dibandingkan wilayah lainnya.

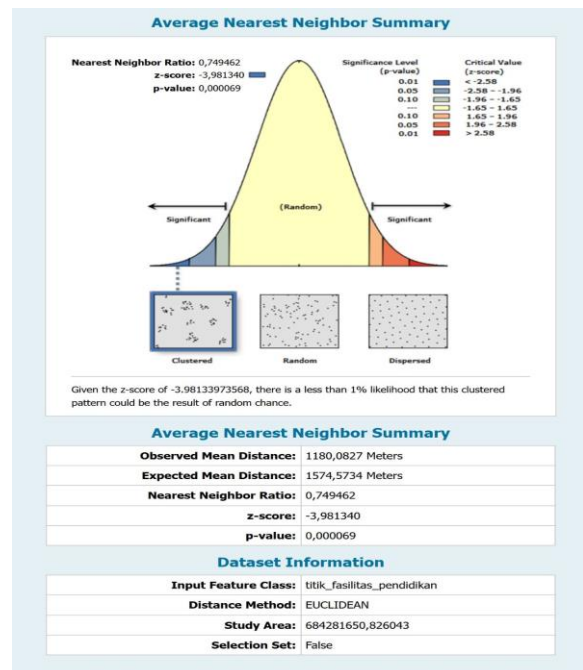
Sebaliknya, pada wilayah pinggiran seperti Poncol dan Parang, jumlah sekolah relatif lebih sedikit dengan jarak antar fasilitas yang cenderung lebih berjauhan. Pola ini menunjukkan adanya diferensiasi spasial antara wilayah pusat yang berkembang dengan wilayah periferi yang memiliki karakteristik geografis berbeda. Wilayah pinggiran umumnya memiliki kepadatan permukiman yang lebih rendah serta kondisi topografi yang lebih kompleks, sehingga berpengaruh terhadap distribusi fasilitas pendidikan. Keterbatasan aksesibilitas dan infrastruktur pendukung juga menjadi faktor yang dapat memengaruhi penyebaran sekolah pada wilayah tersebut. Kondisi ini sejalan dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa fasilitas pendidikan cenderung terkonsentrasi pada wilayah dengan kepadatan permukiman tinggi, sedangkan wilayah dengan kondisi fisik yang lebih menantang dan akses terbatas memiliki distribusi fasilitas yang lebih jarang (Hamka et al., 2022; Kholifatun & Sari, 2023).



Gambar 2. Peta Persebaran Fasilitas Pendidikan SMA Sederajat Kabupaten Magetan Tahun 2025

Ketimpangan distribusi ini mencerminkan adanya variasi ketersediaan layanan pendidikan antarwilayah yang berpotensi memengaruhi tingkat keterjangkauan masyarakat. Dengan demikian, interpretasi visual peta tidak hanya menggambarkan pola lokasi sekolah secara deskriptif, tetapi juga memberikan indikasi awal bahwa distribusi fasilitas pendidikan di Kabupaten Magetan belum sepenuhnya merata dan memerlukan pengujian statistik untuk memastikan karakteristik polanya

Hasil analisis *Average Nearest Neighbor* (ANN) menunjukkan nilai *Nearest Neighbor Ratio* sebesar 0,749462 dengan z-score -3,981340 dan p-value 0,000069. Nilai rasio yang kurang dari 1 mengindikasikan bahwa jarak rata-rata antar sekolah lebih kecil dibandingkan jarak yang diharapkan apabila distribusinya bersifat acak, sehingga pola persebaran dapat dikategorikan sebagai mengelompok (*clustered*). Z-score bernilai negatif dan signifikan menunjukkan bahwa kecenderungan pengelompokan tersebut memiliki tingkat kepercayaan statistik yang kuat dan kecil kemungkinan terjadi secara kebetulan. Secara spasial, kondisi ini menggambarkan adanya konsentrasi lokasi sekolah pada wilayah tertentu yang memiliki karakteristik perkembangan dan aksesibilitas lebih baik.



Gambar 3. Hasil *Average Nearest Neighbor*

Hasil ini memperlihatkan bahwa distribusi fasilitas pendidikan tidak hanya dipengaruhi oleh kebutuhan administratif, tetapi juga oleh faktor spasial seperti kepadatan permukiman dan kemudahan akses transportasi. Temuan tersebut konsisten dengan berbagai penelitian yang menyatakan bahwa distribusi

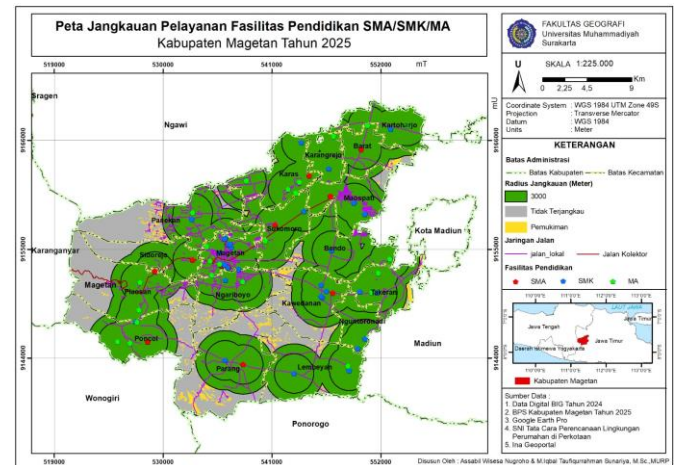
fasilitas pendidikan pada wilayah kabupaten/kota umumnya menunjukkan pola mengelompok ketika dipengaruhi oleh konsentrasi permukiman dan aksesibilitas wilayah (Harahap et al., 2024; Munawaroh et al., 2020). Dengan demikian, hasil ANN secara kuantitatif menguatkan interpretasi visual bahwa persebaran fasilitas pendidikan SMA sederajat di Kabupaten Magetan Tahun 2025 bersifat terstruktur dan tidak acak.

Integrasi antara hasil visual peta dan analisis *Average Nearest Neighbor* (ANN) menunjukkan adanya konsistensi antara pendekatan deskriptif dan pendekatan kuantitatif dalam mengidentifikasi pola persebaran fasilitas pendidikan. Konsentrasi sekolah pada wilayah tengah kabupaten yang terlihat pada peta tematik terbukti secara statistik melalui nilai rasio ANN yang kurang dari satu, yang mengindikasikan pola mengelompok. Kesesuaian antara interpretasi visual dan hasil perhitungan matematis tersebut memperkuat validitas temuan penelitian. Pendekatan integratif antara pemetaan tematik dan analisis statistik spasial juga direkomendasikan dalam penelitian-penelitian terbaru untuk meningkatkan objektivitas dalam membaca pola distribusi fasilitas publik (Taufiq et al., 2023; Rahmah et al., 2023). Dengan menggabungkan kedua pendekatan tersebut, analisis spasial menjadi lebih komprehensif karena tidak hanya bertumpu pada persepsi visual, tetapi juga didukung oleh ukuran statistik yang terukur dan dapat diuji. Oleh karena itu, integrasi hasil peta dan ANN dalam penelitian ini memberikan dasar analisis yang kuat dalam mengidentifikasi karakteristik pola distribusi fasilitas pendidikan di Kabupaten Magetan secara lebih sistematis dan akurat.

Lebih lanjut, pola mengelompok yang teridentifikasi memiliki implikasi terhadap pemerataan akses pendidikan antarwilayah. Wilayah yang berada di luar klaster utama berpotensi memiliki jarak tempuh yang lebih jauh menuju fasilitas pendidikan tingkat SMA sederajat, sehingga dapat memengaruhi efisiensi waktu dan biaya transportasi bagi masyarakat. Kondisi ini menunjukkan bahwa konsentrasi fasilitas pada wilayah tertentu berpotensi menimbulkan kesenjangan layanan antara wilayah pusat dan periferi. Dalam konteks perencanaan wilayah, temuan ini menjadi penting karena distribusi fasilitas pendidikan berkaitan langsung dengan prinsip keadilan spasial dan pemerataan pembangunan. Dengan demikian, hasil integrasi analisis dalam penelitian ini tidak hanya menjelaskan pola keruangan secara akademis, tetapi juga memberikan implikasi praktis sebagai dasar pertimbangan dalam perencanaan pembangunan fasilitas pendidikan yang lebih merata dan berkelanjutan di Kabupaten Magetan Tahun 2025.

Analisis Keterjangkauan Fasilitas Pendidikan SMA Sederajat

Hasil analisis buffer terhadap fasilitas pendidikan tingkat SMA sederajat di Kabupaten Magetan Tahun 2025 menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah di sekitar pusat kecamatan, khususnya Magetan, Maospati, dan Sukomoro, berada dalam radius jangkauan pelayanan sekolah. Area yang termasuk dalam buffer memperlihatkan cakupan pelayanan yang relatif optimal karena didukung oleh kedekatan spasial dengan lokasi sekolah serta keterhubungan jaringan jalan utama. Kondisi ini menunjukkan bahwa aksesibilitas menjadi faktor penting dalam menentukan tingkat keterjangkauan layanan pendidikan. Sebaliknya, wilayah periferi seperti Poncol dan Parang masih menunjukkan adanya area yang berada di luar radius pelayanan yang ditetapkan, sehingga berpotensi mengalami keterbatasan akses terhadap fasilitas pendidikan tingkat SMA sederajat. Pola tersebut mengindikasikan adanya perbedaan tingkat keterjangkauan antarwilayah yang dipengaruhi oleh distribusi lokasi sekolah dan karakteristik spasialnya. Sejumlah penelitian menyebutkan bahwa analisis buffer efektif digunakan untuk mengidentifikasi wilayah yang terlayani dan belum terlayani fasilitas pendidikan serta mengevaluasi tingkat pemerataan akses secara geografis (Salsabila et al., 2021).



Gambar 4. Peta Keterjangkauan Fasilitas Pendidikan SMA Sederajat Kabupaten Magetan Tahun 2025

Secara spasial, area yang berada di luar radius buffer cenderung terletak pada wilayah dengan kepadatan penduduk yang lebih rendah serta kondisi topografi yang relatif lebih kompleks. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa karakteristik fisik wilayah turut memengaruhi jangkauan pelayanan pendidikan. Wilayah yang tidak tercakup dalam radius pelayanan berpotensi memiliki jarak tempuh yang lebih jauh menuju sekolah terdekat, sehingga dapat berdampak pada efisiensi waktu dan biaya transportasi bagi

masyarakat. Faktor aksesibilitas dan kondisi geografis menjadi elemen penting dalam menentukan tingkat keterjangkauan layanan pendidikan (Sapakoly & Papolaya, 2023; Aditia et al., 2025). Dengan demikian, analisis buffer tidak hanya menggambarkan cakupan pelayanan secara geometris berdasarkan radius tertentu, tetapi juga memberikan gambaran awal mengenai potensi kesenjangan akses pendidikan antarwilayah yang dipengaruhi oleh kondisi spasial dan karakteristik lingkungan setempat.

Integrasi hasil analisis buffer dengan pola persebaran sebelumnya menunjukkan bahwa wilayah yang berada dalam klaster sekolah berdasarkan hasil ANN umumnya memiliki tingkat keterjangkauan yang lebih tinggi dibandingkan wilayah di luar klaster tersebut. Hal ini mengindikasikan bahwa pola mengelompok yang teridentifikasi melalui analisis ANN berimplikasi langsung terhadap distribusi jangkauan pelayanan pendidikan. Wilayah pusat yang memiliki konsentrasi sekolah cenderung menikmati cakupan layanan yang lebih optimal, sedangkan wilayah periferi menghadapi keterbatasan jangkauan. Pendekatan integratif antara analisis pola distribusi dan analisis jangkauan layanan seperti ini direkomendasikan dalam kajian spasial fasilitas publik guna menghasilkan evaluasi yang lebih komprehensif terhadap aspek pemerataan layanan (Rahmawati, 2024; Harmes & Bahar, 2023). Oleh karena itu, hasil analisis buffer dalam penelitian ini semakin memperkuat temuan bahwa distribusi fasilitas pendidikan di Kabupaten Magetan Tahun 2025 belum sepenuhnya merata, baik dari sisi pola persebaran maupun keterjangkauan spasialnya.

Kesimpulan

Hasil analisis menunjukkan bahwa pola persebaran fasilitas pendidikan tingkat SMA sederajat di Kabupaten Magetan Tahun 2025 cenderung mengelompok (*clustered*), dengan konsentrasi sekolah berada di wilayah tengah seperti Kecamatan Magetan, Maospati, dan Sukomoro yang memiliki aksesibilitas lebih baik. Hasil uji *Average Nearest Neighbor* (ANN) yang menunjukkan rasio kurang dari 1 dengan nilai signifikansi statistik memperkuat bahwa distribusi tersebut tidak terjadi secara acak. Analisis buffer radius 3.000 meter juga memperlihatkan bahwa wilayah pusat kabupaten memiliki cakupan pelayanan relatif optimal, sementara beberapa kecamatan periferi seperti Poncol dan Parang masih memiliki area di luar jangkauan pelayanan efektif. Secara umum, temuan ini menunjukkan bahwa pemerataan fasilitas pendidikan SMA sederajat di Kabupaten Magetan masih belum sepenuhnya merata dan memerlukan perhatian dalam aspek distribusi lokasi serta peningkatan aksesibilitas layanan pendidikan.

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi baik secara akademik maupun praktis dalam upaya mendukung pemerataan fasilitas pendidikan sebagai bagian dari pembangunan daerah yang berkelanjutan. Dari sisi akademik, hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai referensi dalam pengembangan kajian geografi pendidikan, khususnya yang berbasis pada pendekatan analisis spasial. Sementara itu, bagi pemerintah daerah, temuan yang dihasilkan dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam proses perencanaan, pengambilan kebijakan, serta evaluasi pembangunan fasilitas pendidikan pada tingkat SMA sederajat. Selain itu, untuk penelitian selanjutnya disarankan agar dilakukan pembaruan data secara berkala guna menjaga relevansi hasil analisis. Penambahan variabel pendukung, seperti kepadatan penduduk usia sekolah dan aspek sosial ekonomi, juga diperlukan agar hasil penelitian menjadi lebih komprehensif serta mampu mencerminkan dinamika perkembangan wilayah secara lebih akurat.

Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini, khususnya instansi terkait di Kabupaten Magetan yang telah menyediakan data serta informasi yang dibutuhkan. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada dosen pembimbing atas arahan, saran, dan bimbingan yang diberikan selama proses penyusunan penelitian. Selain itu, penghargaan turut disampaikan kepada keluarga dan rekan-rekan atas dukungan moral yang diberikan sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

Referensi

- Aditia, E., Asmariati, R., & Triana, E. (2025). Analisis Spasial Jangkauan Fasilitas Pendidikan Formal Di Kecamatan Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman. *JURNAL REKAYASA*, 15(1), 1-12.
- Andrews, L., Higgins, A., Andrews, M. W., & Lalor, J. G. (2012). Classic grounded theory to analyze secondary data: Reality and reflections. *The Grounded Theory Review*, 11(1), 1-13.
- Arisca, W. D., & Agustini, E. P. (2020). Pola Persebaran Sekolah SMA dan SMK di Kabupaten Ogan Komerin Ulu, Ogan Ilir, Penukal Abab Lematang Ilir, dan Prabumulih Menggunakan Metode Avarage Nearst Neighbour. *Jurnal Bina Komputer*, 2(2), 99-121.
- Awana, A. A., Agussaini, H., & Aulia, F. (2024). Analisis Spasial Zonasi Sekolah Menengah Atas Negeri terhadap Permukiman di Kota Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Arsitektur dan Perencanaan*, 8(3), 53-62. <https://doi.org/10.24815/jimap.v8i3.26209>

- BPS Kabupaten Magetan. (2025). Kabupaten Magetan dalam angka 2025. Magetan: BPS Kabupaten Magetan. ISBN 0215-8281.
- Firza, Z. (2011). Aplikasi sistem informasi geografis (SIG) dalam prediksi spasial wilayah rawan kebakaran hutan [Skripsi, Universitas Gadjah Mada]. Repository Universitas Gadjah Mada.
- Harahap, M. H., Siregar, H., Rustiadi, E., & Pravitasari, A. E. (2024). Analysis of the Spatial Distribution Patterns of Education Infrastructure Development (A case study of 33 regencies/cities in North Sumatra Province). *Journal of Infrastructure, Policy and Development*, 8(11), 8624. <https://doi.org/10.24294/jipd.v8i11.8624>
- Harmes, H., & Bahar, F. F. (2023). Analisis Spasial Cakupan Wilayah Layanan Sekolah Dasar Di Kecamatan Kota Baru Jambi. *Jurnal Engineering*, 5(2), 128-134.
- Kementerian Agama Republik Indonesia. (2016). Laporan Tahunan Pendidikan Agama dan Keagamaan 2016. Jakarta: Kementerian Agama.
- Kholifatun, U., & Sari, D. N. (2023). Analisis Pola Persebaran Fasilitas Pendidikan Tingkat SMA Sederajat di Kabupaten Grobogan Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Kholifatun, U., & Sari, D. N. (2023). Analisis Pola Persebaran Fasilitas Pendidikan Tingkat SMA Sederajat di Kabupaten Grobogan Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Munawaroh, L., Hikmah, N., 'Izzatul, & Pramulatsih, G. P. (2020). Evaluasi Kecukupan Spasial dan Proyeksi Kebutuhan Sarana Pendidikan Sekolah Menengah Pertama. *Seminar Nasional Official Statistics*, 2019(1), 631-639. <https://doi.org/10.34123/semnasoffstat.v2019i1.218>
- Rahmah, I. M., Anggraeni, F. N., & Andita, W. A. N. (2023). Analisis Pola Sebaran dan Keterjangkauan Fasilitas Kesehatan terhadap Pemukiman dengan Analisis Buffering dan Near Neighbour Analysis di Kecamatan Pulo Gadung. *Jurnal Sains Geografi*, 1(1), 104-116
- 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*, 8(1), 75-88.
- Ristanto, K. P., Rindarjono, G., & Noviani, R. (2023). Analisis Persebaran Dan Jangkauan Sekolah Menengah (SMA, MA, SMK) di Kota Magelang, Jawa Tengah Tahun 2020. *GEADIDAKTIKA*, 3(1), 55-65.
- Rizal, S., & Syaibana, P. L. D. (2022). Analisis Keterjangkauan dan Pola Persebaran SMA/MA Negeri di Kabupaten Banyuwangi Menggunakan Analisis Buffering dan Nearest Neighbor pada Aplikasi Q-GIS. *Techno. com*, 21(2), 355-363.
- Ruuhulhaq, M. S., Waluya, B., & Himayah, S. (2024). Analisis Ketersediaan dan Keterjangkauan Fasilitas Pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri Menggunakan Sistem Informasi Geografis di Kota Cimahi. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, 12(2), 227-238.
- Salsabila, F. N., Somantri, L., & Setiawan, I. (2021). Analisis Ketersediaan dan Jangkauan Fasilitas Pendidikan SMA untuk Peningkatan Pelayanan Pendidikan di Kabupaten Sumedang. *Jurnal Geografi*, 10(2), 57-70.
- Sapakoly, V., & Papilaya, F. S. (2023). Analisis pola persebaran dan keterjangkauan sma/smk di kota salatiga menggunakan analisis buffering & nearest neighbor. *Jurnal Sistem Informasi dan Informatika*, 6(1), 1-9.
- Syarief, A. (2018). Analisis Spasial Sekolah Dasar Di Kota Pariaman Menggunakan Sistem Informasi Geografi. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951-952., 8(1), 1-5.
- Taufiq, M., Manaf, M., & Alimuddin, I. (2023). Zonasi Sekolah dalam Upaya Pemerataan Akses Pendidikan : Analisis Keruangan pada Sebaran Sekolah Menengah Atas di Kota Parepare. *Urban and Regional Studies Journal*, 6(1), 94-107. <https://doi.org/10.35965/ursj.v6i1.3810>