



Jurnal Ekspos

Badan Perencanaan Pembangunan, Penelitian, dan
Pengembangan Daerah Kabupaten Kudus



Analisis Spasial Cakupan Pelayanan Sekolah Dasar Berdasarkan Kepadatan dan Jarak di Kabupaten Kudus

Intan Khaeruli Fathilda^{1✉}

¹ Badan Perencanaan Pembangunan Penelitian dan Pengembangan Daerah Kab Kudus

✉ intanfathilda@kuduskab.go.id

Info Artikel

Riwayat:

Diterima :

Direvisi :

Disetujui :

Kata kunci:

Pendidikan Dasar,

Sarana Pelayanan

Minimal, Sistem

Informasi Geografis,

Spasial.

Abstrak

Akses terhadap pendidikan dasar merupakan hak fundamental setiap warga negara dan menjadi faktor penting dalam pembangunan manusia yang berkeadilan. Penelitian ini bertujuan menganalisis cakupan pelayanan Sekolah Dasar (SD) di Kabupaten Kudus berdasarkan jarak layanan dan kepadatan penduduk pada tingkat desa. Analisis dilakukan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) melalui teknik buffer jarak 200 m (jangkauan sangat dekat) dan 1000 m (Standar Pelayanan Minimal), serta klasifikasi kepadatan penduduk berdasarkan SNI 03-7013-2004. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah permukiman berada pada kategori sangat terjangkau dan cukup terjangkau terhadap layanan SD. Wilayah dengan kategori kurang terjangkau sangat terbatas secara luasan dan tersebar di wilayah perdesaan. Temuan ini menunjukkan bahwa akses pendidikan dasar di Kabupaten Kudus secara spasial sudah relatif merata. Rekomendasi kebijakan yang dihasilkan antara lain: optimalisasi kapasitas sekolah, memanfaatkan sekolah yang sudah ada secara optimal agar tidak ada ketimpangan jumlah murid, dan regrouping sekolah di wilayah padat sekolah.

ISSN 3110-570X (Print)

ISSN 3110-4932 (Online)

PENDAHULUAN

Akses terhadap pendidikan dasar merupakan hak asasi manusia yang mendasar serta menjadi komponen penting dalam pembangunan manusia yang berkeadilan. Pendidikan dasar memberikan keterampilan yang diperlukan individu untuk berpartisipasi secara produktif dalam masyarakat sekaligus meningkatkan peluang ekonomi mereka, sehingga menjadi salah satu jalan keluar dari kemiskinan (Mishra et al., 2023; Reyes, 2024). Lebih jauh, pendidikan berperan dalam pembangunan sumber daya manusia yang sangat penting untuk menjawab isu-isu pembangunan nasional dan tantangan lingkungan (Okujagu, 2013). Selain itu, pendidikan juga mendorong terciptanya keadilan sosial dan kesempatan yang setara bagi seluruh lapisan masyarakat (Küçüksüleymanoğlu, 2024)

Namun, pemerataan layanan pendidikan dasar masih menghadapi berbagai tantangan, salah satunya terkait jarak tempuh menuju sekolah. Penelitian di Beijing menunjukkan bahwa kurang dari 35% siswa SD menempuh perjalanan kurang dari 3 km, sementara lebih dari 80% justru menempuh perjalanan lebih dari 5 km, yang berarti sistem zonasi belum sepenuhnya menjamin jarak yang dekat antara rumah dan sekolah (Liao & Dai, 2022). Kondisi serupa juga terlihat di wilayah urban, di mana arus perjalanan sekolah umumnya berasal dari area pinggiran menuju pusat kota, sehingga menimbulkan persoalan aksesibilitas (Mei et al., 2019). Di daerah pedesaan, masalah ini semakin kompleks karena adanya penurunan jumlah penduduk dan kepadatan yang rendah, yang berimplikasi

pada semakin sedikitnya jumlah sekolah serta jauhnya jarak tempuh siswa (Del Pino-Artacho & Camarero-Rioja, 2024; Terrado, 2025).

Selain faktor jarak, kepadatan penduduk juga menjadi tantangan besar dalam pemerataan layanan pendidikan dasar. Di kawasan perkotaan, sekolah cenderung terkonsentrasi pada wilayah dengan kepadatan tinggi, sementara wilayah yang lebih baru atau kurang padat justru mengalami kekurangan fasilitas pendidikan (Al-Awadhi & Mansour, 2018; Ramadan et al., 2022). Akibatnya, sebagian sekolah mengalami kelebihan kapasitas, sementara sekolah lain tidak termanfaatkan secara optimal. Fenomena ketimpangan spasial ini dapat ditemukan di berbagai daerah, misalnya di El-Taif, di mana sebagian distrik memiliki terlalu banyak sekolah sedangkan distrik lain kekurangan (Ramadan et al., 2022). Di Ethiopia, 23,9% penduduk kota Bishoftu harus menempuh jarak lebih dari dua kali standar maksimum untuk bisa bersekolah, yang menunjukkan ketidakseimbangan layanan akibat distribusi penduduk dan faktor sosial-ekonomi (Bulti et al., 2019).

Kondisi ini juga memiliki dampak terhadap kualitas pendidikan. Tingginya rasio kepadatan kelas dapat menurunkan capaian akademik maupun perilaku sosial siswa, misalnya berkurangnya prestasi akademik siswa perempuan dan meningkatnya perilaku negatif siswa laki-laki akibat keterbatasan ruang belajar (Maxwell, 2003). Lebih jauh, ketidakadilan dalam akses terhadap layanan pendidikan akan memperkuat ketimpangan sosial dan memarginalkan kelompok tertentu, sehingga menghambat terciptanya lingkungan belajar yang inklusif dan setara (Küçüksüleymanoğlu, 2024).

Jika dikaitkan dengan kondisi di Kabupaten Kudus, isu aksesibilitas pendidikan dasar juga tercatat dalam dokumen RPJMD. Salah satu permasalahan pembangunan bidang pendidikan adalah masih adanya ketimpangan distribusi sarana prasarana antarwilayah, termasuk pada jenjang SD. Beberapa kecamatan di wilayah pedesaan memiliki jumlah sekolah yang relatif sedikit, sementara kecamatan padat penduduk di pusat kota menghadapi persoalan kelebihan kapasitas. Kondisi ini mengindikasikan perlunya kajian spasial fasilitas pendidikan yang berbasis sebaran penduduk dan jangkauan layanan.

Berbagai studi juga menunjukkan bahwa analisis aksesibilitas sekolah dasar dengan menggunakan SIG dapat dilakukan melalui beragam parameter. Pendekatan buffer zone digunakan untuk menggambarkan area layanan sekolah sekaligus mengidentifikasi celah atau wilayah yang belum terlayani dengan baik (Al-Awadhi & Mansour, 2018; Nyussupova et al., 2024). Aspek jarak tempuh menjadi indikator penting, di mana jarak optimal menuju sekolah dasar sekitar 1,5 km terbukti berpengaruh terhadap pencapaian belajar siswa (Lin et al., 2014; Mei et al., 2019). Selain itu, kepadatan penduduk berhubungan erat dengan sebaran sekolah dan menjadi penanda wilayah yang berpotensi underserved atau kekurangan layanan pendidikan (Al-Awadhi & Mansour, 2018; Bulti et al., 2019). Pendekatan analisis jalur optimal bahkan memadukan jarak dan kepadatan penduduk untuk menghasilkan rute yang efisien (Meena et al., 2023). Lebih jauh, bentuk tata ruang kota juga memengaruhi konektivitas dan aksesibilitas perjalanan aktif menuju sekolah (Schön et al., 2024), sementara perbedaan wilayah urban dan rural menimbulkan disparitas akses, di mana perkotaan relatif lebih baik dibandingkan pedesaan (Del Pino-Artacho & Camarero-Rioja, 2024; Yuan & Yang, 2023). Pada akhirnya, analisis spasial ini memberikan implikasi kebijakan penting untuk perencanaan pembangunan sekolah baru maupun peningkatan sarana transportasi pendidikan (Bulti et al., 2019; G et al., 2024).

Penelitian terdahulu telah banyak menyoroti isu aksesibilitas dan pemerataan pendidikan, namun sebagian besar hanya menekankan pada aspek jarak atau kepadatan secara terpisah, sehingga masih terdapat gap dalam kajian yang mengintegrasikan keduanya secara bersamaan di tingkat wilayah lokal Kabupaten Kudus. Oleh karena itu, penelitian ini berupaya mengisi celah tersebut dengan menganalisis cakupan pelayanan sekolah dasar berdasarkan kombinasi jarak dan kepadatan penduduk di Kabupaten Kudus. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis aksesibilitas sekolah dasar di Kabupaten Kudus menggunakan pendekatan spasial kepadatan penduduk dan jarak sebagai gambaran pertimbangan kebijakan *regrouping* sekolah dasar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Kudus dengan unit analisis pada wilayah desa. Data yang digunakan meliputi: (1) batas administrasi desa sebagai dasar analisis spasial; (2) data permukiman RBI skala 1:25.000; (3) Data kepadatan penduduk perdesa dari BPS Kabupaten Kudus 2020 yang di join dengan data wilayah desa; serta (4) data lokasi sekolah dasar se-Kabupaten Kudus yang menjadi titik pelayanan.

Teknik analisis dilakukan dengan pendekatan spasial melalui beberapa tahapan. Pertama, menggabungkan data kepadatan penduduk perdesa dari data BPS 2020 dengan wilayah desa melalui join data. Data permukiman dari RBI skala 1:25.000 dihubungkan dengan data desa, sehingga hasilnya adalah data permukiman yang terbagi berdasarkan desa disertai atribut nilai kepadatan penduduk desa. SNI-03-7013-2004, Tata cara perencanaan lingkungan perumahan di perkotaan untuk klasifikasi kepadatan penduduk:

Kelas	Rentang
Rendah	< 150 Jiwa/Ha
Sedang	151-200 Jiwa/Ha
Tinggi	201-400 Jiwa/Ha
Sangat Padat	>400 Jiwa/Ha

Sumber: SNI-03-7013-2004

Tahapan kedua, memeriksa data titik sebaran SD di Kabupaten Kudus dapat tampil dan berada dalam lingkup Kabupaten Kudus. Setelah pemeriksaan data titik sebaran SD kemudian dilakukan geoprocessing buffer jarak dengan kategori berikut:

Radius Jarak SD	Dasar
1000 M ditengah kelompok warga, tidak menyeberang jalan raya.	SNI-03-7013-2004, Tata cara perencanaan lingkungan perumahan di perkotaan
200 M jarak antar sekolah	Peraturan Bupati Semarang No. 116 Tahun 2021, tentang Pedoman Teknis Penggabungan Sekolah Dasar Negeri Kabupaten Semarang

Sumber: SNI-03-7013-2004 dan PerBup No. 116 Tahun 2021

Setelahnya dilakukan overlay dan skoring dari hasil total skor kepadatan penduduk dan skor jarak SD dengan Permukiman. Bentuk skoring secara beruntun menjadi seperti kriteria berikut:

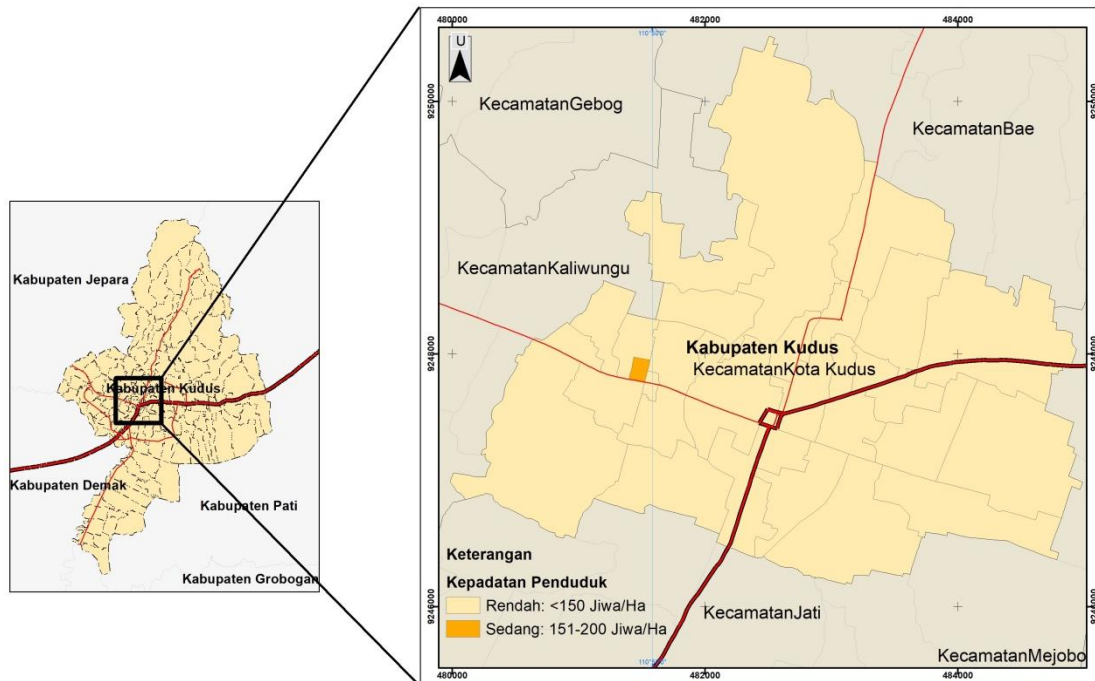
Skor Kepadatan	Skor Jarak	Skor Total
Rendah :1	>1000 M :1	Kurang terjangkau :<3
Sedang :2	200-1000 M :3	Cukup terjangkau :4-5
Tinggi :3	<200 M :5	Sangat terjangkau :>6
Sangat Pada :4		

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis spasial kepadatan penduduk dan jarak terhadap Sekolah Dasar di Kabupaten Kudus dilakukan untuk mengetahui sebaran pelayanan pendidikan dasar di wilayah ini. Data kepadatan penduduk per desa diklasifikasikan berdasarkan standar SNI sehingga menghasilkan kategori kepadatan rendah hingga sedang. Selanjutnya, data tersebut di-overlay dengan hasil buffer sejauh 200 meter dan 1.000 meter dari titik lokasi SD untuk menggambarkan jangkauan pelayanan sekolah. Pemilihan jarak didasarkan pada SNI-03-7013-2004 tentang tata cara perencanaan lingkungan perumahan di perkotaan dan Peraturan Bupati Semarang No. 116 Tahun 2021, tentang Pedoman Teknis Penggabungan Sekolah Dasar Negeri Kabupaten Semarang untuk diamati penerapannya di Kabupaten Kudus.

Berdasarkan hasil klasifikasi menggunakan acuan SNI-03-7013-2004 tentang Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan, kepadatan penduduk di Kabupaten Kudus pada tingkat desa terbagi ke dalam dua kategori, yaitu kepadatan rendah <150 jiwa/ ha dan

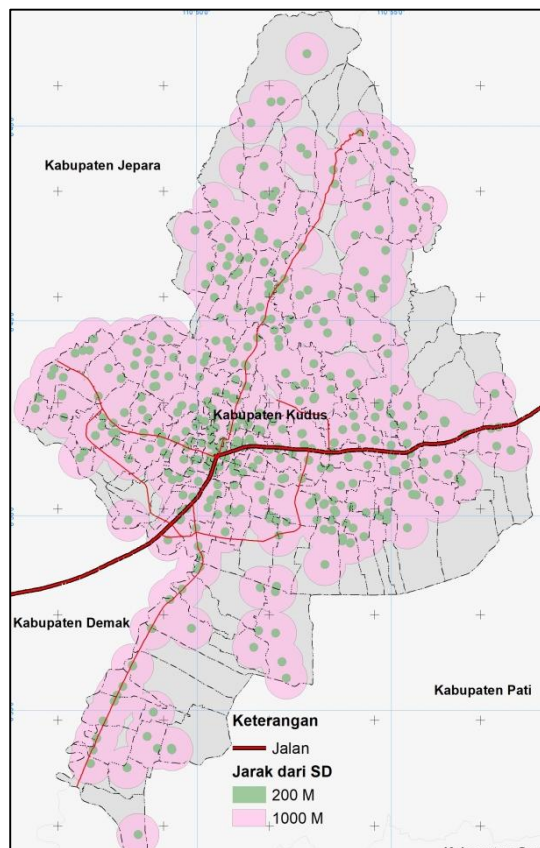
kepadatan sedang 151–200 jiwa/ha. Hasil analisis menunjukkan bahwa hampir seluruh desa di Kabupaten Kudus masuk dalam kategori kepadatan rendah, kecuali Desa Kauman di Kecamatan Kota Kudus yang termasuk kategori kepadatan sedang dengan nilai kepadatan sebesar 173 jiwa/ ha. Nilai kepadatan yang sangat tinggi di Desa Kauman menunjukkan karakteristik lingkungan perkotaan yang padat, terutama karena fungsi wilayahnya sebagai pusat aktivitas ekonomi dan perdagangan di Kabupaten Kudus. Kondisi ini mengindikasikan adanya ketimpangan distribusi kepadatan, di mana sebagian besar wilayah Kudus masih relatif renggang, sementara kawasan inti kota mengalami tekanan jumlah penduduk yang tinggi. Pada keterjangkauan pelayanan pendidikan wilayah dengan kepadatan sedang umumnya memerlukan ketersediaan fasilitas pendidikan yang lebih merata dan terjangkau.



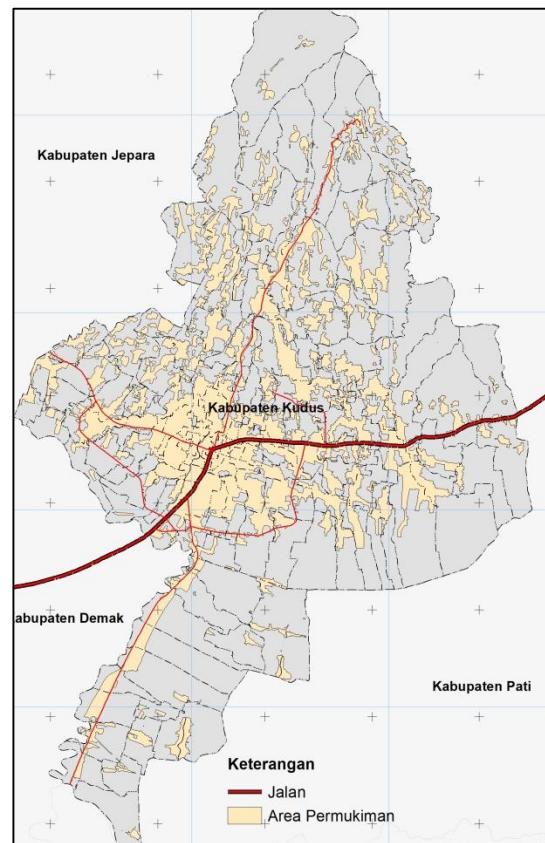
Gambar 1 Kepadatan penduduk di Kabupaten Kudus dengan perbesaran Kecamatan Kota Kudus

Tiap kelas kepadatan diberikan skor untuk memudahkan penilaian spasial secara kuantitatif. Kelas kepadatan rendah diberi skor 1, sedangkan kelas kepadatan sedang diberi skor 2. Pemberian skor ini bersifat ordinal, yaitu semakin tinggi tingkat kepadatan maka semakin besar pula nilai skornya. Pertimbangan penggunaan skor adalah agar hasil analisis dapat dibandingkan dan diintegrasikan dengan variabel spasial lainnya, seperti distribusi layanan SD. Desa kepadatan lebih tinggi akan lebih diprioritaskan dalam evaluasi aksesibilitas pendidikan karena secara potensial memiliki jumlah penduduk usia sekolah yang lebih besar.

Hasil analisis spasial dengan metode *buffering* menunjukkan distribusi jangkauan pelayanan Sekolah Dasar (SD) di Kabupaten Kudus. Dua radius pelayanan digunakan, yaitu 200 meter sebagai jarak sangat dekat (jangkauan untuk akses pejalan kaki) dan 1000 meter sebagai jarak SPM (Sarana Pelayanan Minimal) jangkauan pelayanan dasar. Dalam analisis ini digunakan dua radius pelayanan yang memiliki dasar acuan. Hasil buffer jarak 200 meter, hanya sebagian kecil wilayah desa yang terlayani dengan baik, sementara pada jarak 1000 meter cakupan layanan terlihat lebih luas. Hasil ini memberikan gambaran terkait penerapan jarak tersebut dengan kondisi nyata di Kabupaten Kudus.



Gambar 2 Peta Distribusi Jarak SD Di Kabupaten Kudus

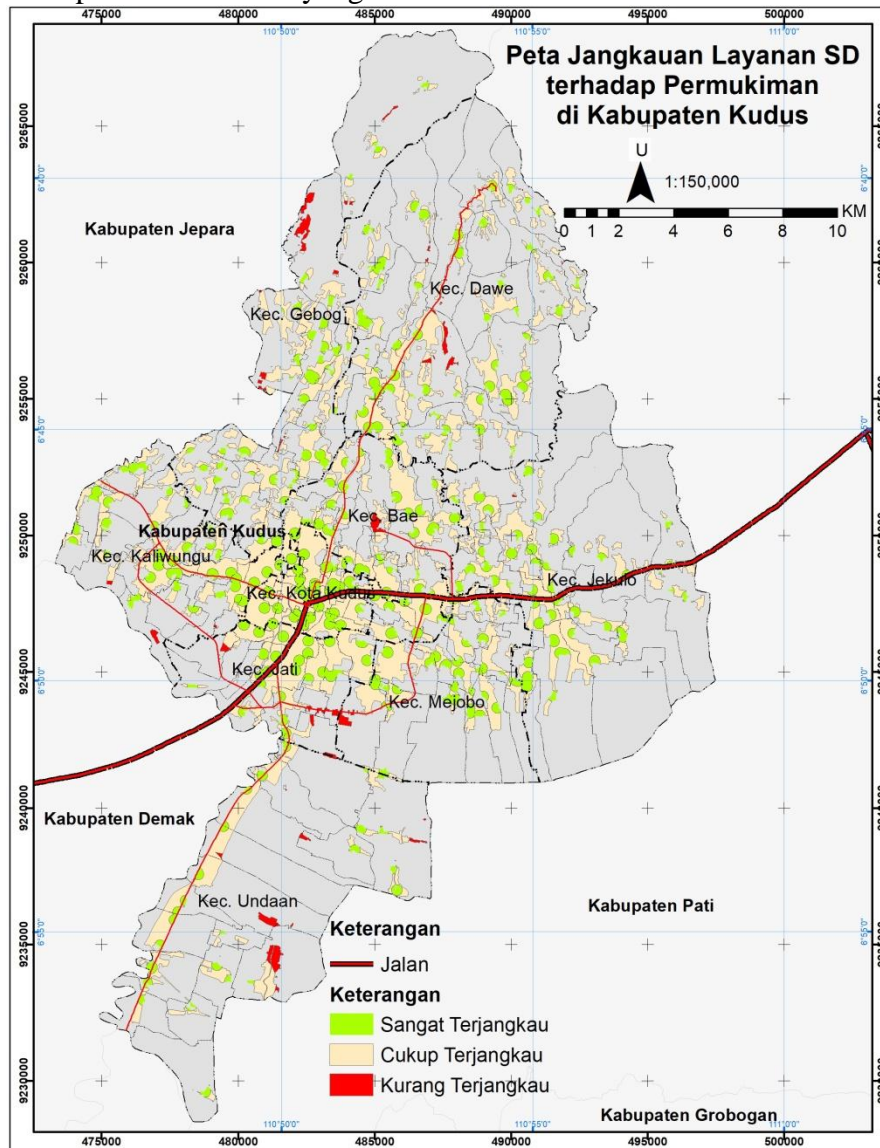


Gambar 3 Peta Sebaran Permukiman

Gambar 2 sebagai hasil buffer jarak 200M dan 1000m dari titik lokasi SD di Kabupaten Kudus. Sekolah yang dipilih adalah sekolah negeri. Hasil yang diperoleh menunjukkan lokasi dan jumlah SD di Kabupaten Kudus dominan menjangkau wilayah hingga perbatasan Kabupaten. Pada radius 200 meter, jangkauan layanan lebih terkonsentrasi di wilayah perkotaan seperti Kecamatan Kota Kudus, Jati, dan Kaliwungu yang memiliki kepadatan penduduk tinggi. Hal ini menggambarkan bahwa di kawasan perkotaan sebagian besar permukiman dapat dijangkau dengan berjalan kaki, sehingga aksesibilitas pendidikan dasar relatif lebih mudah. Sebaliknya, pada radius 1000 meter, cakupan layanan terlihat jauh lebih luas, termasuk di wilayah perdesaan seperti Kecamatan Undaan, Gebog, dan Dawe. Meskipun demikian, masih terdapat beberapa area permukiman yang belum tercakup baik dalam radius 200 meter maupun 1000 meter, khususnya di desa-desa perbatasan. Kondisi ini menunjukkan adanya perbedaan akses pendidikan dasar antara pusat kota yang padat dengan wilayah pinggiran yang lebih jarang fasilitasnya.

Gambar 3 menampilkan sebaran permukiman di Kabupaten Kudus. Permukiman padat terkonsentrasi di kawasan perkotaan, khususnya Kecamatan Kota Kudus, Jati, dan Kaliwungu, yang juga merupakan pusat kegiatan ekonomi dan administrasi kabupaten. Sementara itu, wilayah dengan permukiman lebih jarang atau menyebar terdapat di kecamatan pinggiran seperti Dawe, Undaan, dan sebagian Gebog, yang umumnya bercorak perdesaan dengan dominasi aktivitas pertanian. Pola ini menunjukkan adanya perbedaan karakteristik spasial antara pusat kota dan wilayah pinggiran, di mana kebutuhan akan

layanan pendidikan dasar di daerah perkotaan cenderung lebih tinggi karena konsentrasi jumlah penduduk yang padat. Sebaliknya, di daerah perdesaan, meskipun jumlah penduduk lebih sedikit, distribusi permukiman yang tersebar menimbulkan tantangan tersendiri dalam penyediaan akses pendidikan dasar yang merata.



Gambar 4 Peta Jangkauan Layanan SD terhadap Permukiman di Kabupaten Kudus

Melalui data lokasi SD, kepadatan penduduk, dan wilayah permukiman dilakukan overlay dan pembobotan. Hasil pembobotan dikategorikan pada wilayah permukiman dengan kelas sangat terjangkau, cukup terjangkau, dan kurang terjangkau, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4. Peta hasil overlay memperlihatkan bahwa sebagian besar wilayah permukiman di pusat kota, seperti Kecamatan Kota Kudus, Jati, dan Kaliwungu, masuk kategori sangat terjangkau karena memiliki kepadatan penduduk tinggi sekaligus kedekatan jarak dengan fasilitas SD. Sementara itu, permukiman di wilayah tengah dan utara, seperti sebagian Desa di Kecamatan Gebog dan Dawe, lebih banyak berada dalam kategori cukup terjangkau karena masuk radius 1000 meter dari sekolah. Adapun kategori kurang terjangkau ditemukan terutama di daerah pinggiran dan perbatasan kabupaten, seperti sebagian desa di

Kecamatan Undaan dan Dawe, di mana permukiman tidak tercakup baik dalam radius 200 meter maupun 1000 meter.

Temuan ini relevan dengan kondisi kepadatan penduduk per desa. Desa dengan kepadatan rendah cenderung memiliki jangkauan pelayanan terbatas karena jumlah SD yang relatif sedikit. Sementara di kawasan dengan kepadatan lebih tinggi, distribusi SD lebih rapat sehingga cakupan pelayanan lebih baik.

Tabel 1 Luas Wilayah Permukiman Terjangkau Pelayan SD Per Kecamatan

Kecamatan	Sangat Terjangkau (KM ²)	Cukup Terjangkau (KM ²)	Kurang Terjangkau (KM ²)
Bae	2.56	7.89	0.19
Dawe	4.27	14.49	0.32
Gebog	2.84	10.53	0.68
Jati	3.48	10.19	0.29
Jekulo	3.74	11.07	0.01
Kaliwungu	3.41	8.79	0.13
Kota Kudus	3.24	7.07	-
Mejobo	2.39	7.09	0.19
Undaan	1.74	6.83	0.74

Tabel 1 memberikan gambaran kuantitatif mengenai sejauh mana aksesibilitas layanan pendidikan dasar di Kabupaten Kudus. Data menunjukkan kecamatan dengan karakteristik perkotaan, seperti Kota Kudus, Jati, dan Kaliwungu, memiliki porsi permukiman terbesar yang masuk kategori sangat terjangkau, yaitu berada dalam radius 200 meter dari sekolah dasar. Hal ini selaras dengan konsentrasi penduduk dan kepadatan permukiman yang tinggi di kawasan pusat kota, sehingga kebutuhan pendidikan dasar relatif lebih mudah terfasilitasi.

Sebaliknya, kecamatan dengan karakteristik perdesaan seperti Undaan, Dawe, dan sebagian Gebog memiliki luas permukiman yang lebih dominan berada pada kategori cukup terjangkau, yakni dalam radius 1000 meter, serta sebagian masuk kategori kurang terjangkau. Misalnya, Kecamatan Undaan masih memiliki luasan permukiman yang tidak tercakup baik dalam radius 200 meter maupun 1000 meter, sehingga masuk kategori kurang terjangkau. Kondisi ini mencerminkan adanya disparitas spasial dalam pelayanan pendidikan dasar, di mana wilayah perkotaan memperoleh akses lebih baik dibandingkan perdesaan.

Tabel 1 ini memperkuat interpretasi dari hasil peta, bahwa meskipun cakupan layanan pendidikan dasar di Kudus sudah relatif merata, masih terdapat wilayah tertentu yang memerlukan perhatian khusus dalam perencanaan. Temuan memberikan pandangan bagi pemerintah daerah untuk mempertimbangkan strategi kebijakan seperti regrouping sekolah, penambahan fasilitas di desa tertentu, atau peningkatan sarana transportasi siswa agar ketimpangan akses dapat diminimalisir.

Rekomendasi yang dapat diajukan adalah sebagai berikut:

1. Tidak semua wilayah memerlukan penambahan SD baru, karena sebagian besar wilayah permukiman di seluruh kecamatan sudah masuk kategori sangat terjangkau dan cukup terjangkau. Hanya sedikit area permukiman yang kurang terjangkau (< 4 skor) dengan lokasi menyebar.
2. Kebijakan regrouping perlu selektif dengan wilayah padat sekolah dan penduduk rendah. Contohnya di Kecamatan Kota Kudus, Jati, atau Kaliwungu beberapa SD saling berdekatan (< 200 m) dan melayani permukiman yang sama.
3. Tidak mendesak membangun SD baru, tetapi penting meningkatkan kualitas dan kapasitas. Wilayah-wilayah yang sudah “cukup terjangkau” (radius 200–1000 m) dapat dengan memperkuat sarana transportasi, memperbaiki infrastruktur jalan dan trotoar anak, serta meningkatkan kapasitas daya tampung SD yang sudah ada.

4. Wilayah yang “kurang terjangkau” meski kecil tetap diperhatikan kebutuhannya. Misalnya di Kecamatan Undaan atau Dawe, meskipun luasan permukiman yang kurang terlayani kecil, namun jika jumlah penduduknya cukup signifikan atau daerahnya sulit dijangkau (akses jalan buruk, rawan banjir, dsb.) maka akses menjadi perhatian atau dengan transportasi sekolah gratis.

KESIMPULAN

Penelitian ini menganalisis cakupan pelayanan Sekolah Dasar (SD) di Kabupaten Kudus menggunakan pendekatan spasial berbasis jarak dan kepadatan penduduk. Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah permukiman telah terlayani dengan baik, baik dalam radius sangat dekat (< 200 m) maupun radius cukup (< 1000 m), sesuai dengan kriteria aksesibilitas pejalan kaki dan Standar Pelayanan Minimal (SPM). Hanya sebagian kecil wilayah permukiman yang termasuk kategori kurang terjangkau, terutama di wilayah perdesaan seperti Undaan dan Dawe. Kepadatan penduduk menurut klasifikasi SNI 03-7013-2004 menunjukkan hampir seluruh desa berada pada kategori kepadatan rendah kecuali Desa Kauman kepadatan sedang. Overlay variabel jarak dan kepadatan menunjukkan bahwa meskipun cakupan layanan SD di Kudus sudah cukup merata, distribusi spasialnya masih terkonsentrasi di wilayah perkotaan.

SARAN

Melalui hasil penelitian ini wilayah permukiman di Kabupaten Kudus terbagi sebagai wilayah permukiman dengan pelayanan SD: sangat terjangkau, cukup terjangkau, dan kurang terjangkau dari segi jarak dan kondisi kepadatan penduduk perdesa. Kebijakan yang paling relevan berupa optimalisasi kapasitas sekolah, memanfaatkan sekolah yang sudah ada secara optimal agar tidak ada ketimpangan jumlah murid, dan regrouping sekolah di wilayah padat sekolah. Area permukiman di luar jangkauan 1000 m atau “kurang terjangkau” perlu diperhatikan kondisi aksesibilitasnya. Penambahan parameter dalam analisis GIS ini dapat menunjang hasil seperti data siswa sekolah dan jumlah penduduk usia sekolah perdesa.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Awadhi, T., & Mansour, S. (2018). Assessing spatial inequality and accessibility to schools in urban areas: A case study of Aseeb, Oman. *International Journal of Geoinformatics*, 14(4), 1–11. Scopus.
- Bulti, D. T., Bedada, T. B., & Diriba, L. G. (2019). Analyzing spatial distribution and accessibility of primary schools in Bishoftu Town, Ethiopia. *Spatial Information Research*, 27(2), 227–236. Scopus. <https://doi.org/10.1007/s41324-018-0227-6>
- Del Pino-Artacho, J. A., & Camarero-Rioja, L. (2024). RURAL SCHOOL TRANSPORTATION: LIMITS AND OPPORTUNITIES FOR POPULATION RETENTION. *Cadernos de Pesquisa*, 54. Scopus. <https://doi.org/10.1590/1980531410704>
- G, J., Bose, M., & Ali, M. (2024). Assessment of elementary education in Chamarajanagara District, Karnataka: A geospatial analysis. *GeoJournal*, 89(4). Scopus. <https://doi.org/10.1007/s10708-024-11096-5>
- Küçüksüleymanoğlu, R. (2024). Principles of equality: Social justice and equal opportunities. In *Creating Positive and Inclusive Change in Educational Environments* (pp. 23–52). Scopus. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-5782-8.ch002>
- Liao, C., & Dai, T. (2022). Is “Attending Nearby School” Near? An Analysis of Travel-to-School Distances of Primary Students in Beijing Using Smart Card Data. *Sustainability (Switzerland)*, 14(7). Scopus. <https://doi.org/10.3390/su14074344>
- Lin, J.-J., Huang, Y.-C., & Ho, C.-L. (2014). School accessibility and academic achievement in a rural area of Taiwan. *Children’s Geographies*, 12(2), 232–248. Scopus. <https://doi.org/10.1080/14733285.2013.812308>
- Maxwell, L. E. (2003). Home and school density effects on elementary school children: The role of spatial density. *Environment and Behavior*, 35(4), 566–578. Scopus. <https://doi.org/10.1177/0013916503035004007>

- Meena, D. K., Tripathi, R., & Agrawal, S. (2023). An evaluation of primary schools and its accessibility using GIS techniques: A case study of Prayagraj district, India. *GeoJournal*, 88(2), 1921–1951. Scopus. <https://doi.org/10.1007/s10708-022-10715-3>
- Mei, D., Xiu, C., Feng, X., & Wei, Y. (2019). Study of the school-residence spatial relationship and the characteristics of travel-to-school distance in Shenyang. *Sustainability (Switzerland)*, 11(16). Scopus. <https://doi.org/10.3390/su11164432>
- Mishra, N., Desai, N. P., Wadhvani, A., & Baluch, M. F. (2023). Visual analysis of cardiac arrest prediction using machine learning algorithms: A health education awareness initiative. In *Handbook of Research on Instructional Technologies in Health Education and Allied Disciplines* (pp. 331–363). Scopus. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-7164-7.ch015>
- Nyussupova, G., Mussagaliyeva, A., Kosherbay, K., Zhumagulov, C., & Unerbayeva, D. (2024). Analysis of the Provision of Public Educational Institutions in the City of Almaty. *International Journal of Geoinformatics*, 20(12), 82–89. Scopus. <https://doi.org/10.52939/ijg.v20i12.3809>
- Okujagu, A. A. (2013). Human resources development (HRD) and the universal basic education (UBE) in Nigeria. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 4(5), 19–26. Scopus. <https://doi.org/10.5901/mjss.2013.v4n5p19>
- Ramadan, M. S., Khairy, N., Alogayell, H. M., Alkadi, I. I., Ismail, I. Y., & Ramadan, R. H. (2022). Spatial Equity Priority Modeling of Elementary and Middle Schools through GIS Techniques, El-Taif City, Saudi Arabia. *Sustainability (Switzerland)*, 14(19). Scopus. <https://doi.org/10.3390/su141912057>
- Reyes, C. M. (2024). Education: Access of PWDs. In *Poverty Reduction of the Disabled: Livelihood of persons with disabilities in the Philippines* (pp. 90–110). Scopus. <https://doi.org/10.4324/9781003572497-7>
- Schön, P., Heinen, E., Rangul, V., Sund, E. R., & Manum, B. (2024). The impact of street network connectivity on active school travel: Norway's HUNT study. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 51(9), 2146–2163. Scopus. <https://doi.org/10.1177/23998083241235978>
- Terrado, P. R. (2025). Links between school and territory in depopulated and low demographic density areas. *Boletín de La Asociación de Geógrafos Españoles*, 103. Scopus. <https://doi.org/10.21138/bage.3583>
- Yuan, H., & Yang, X. (2023). Spatial distribution of urban basic education resources in Shanghai: Accessibility and supply-demand matching evaluation. *Open Geosciences*, 15(1). Scopus. <https://doi.org/10.1515/geo-2022-0571>