

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Pendidikan merupakan proses mengembangkan kemampuan diri dalam meningkatkan dimensi spiritual, kontrol diri, karakter, kecerdasan, moralitas yang baik, dan keterampilan (Rahman et al., 2022). Menurut Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 pasal 5 ayat 1 menegaskan bahwa setiap warga negara mempunyai hak yang sama untuk memperoleh pendidikan yang bermutu. Selain itu, program wajib belajar 12 tahun telah diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 47 Tahun 2008 Pasal 7 ayat (4) dan (5) serta Peraturan Daerah DIY No. 2 Tahun 2018. Upaya ini merupakan salah satu bentuk implementasi pemerintah dalam meningkatkan sumber daya manusia yang berkualitas agar masyarakat menyelesaikan setidaknya pendidikan tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA).

Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 Pasal 18 ayat (3) menjelaskan bahwa pendidikan menengah mencakup Sekolah Menengah Atas (SMA), Madrasah Aliyah (MA), dan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). SMA merupakan jenjang pendidikan menengah dengan penjuruan, meliputi Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS), dan Bahasa yang dikemas dalam kurikulum umum, sedangkan pada SMK lebih fokus terhadap pelatihan ketrampilan dan pengetahuan praktis pada bidang tertentu. MA pada dasarnya memiliki penjuruan yang sama seperti SMA, namun institusi ini dinaungi langsung oleh Kementrian Agama sehingga terdapat penguatan pada bidang keagamaan, seperti Fiqih, Akhlak, dan Bahasa Arab. Tingkat SMA sederajat sendiri terbagi menjadi 2 jenis yaitu Negeri dan Swasta. Negeri memiliki kurikulum yang ditetapkan oleh pemerintah dan mengacu pada sistem pendidikan nasional. Sedangkan Swasta biasanya dikelola oleh yayasan.

Elemen penting yang harus diperhatikan dalam menciptakan pendidikan yang berkualitas, yaitu sistem, standar, dan mutu. Peran pemerintah dalam meningkatkan kualitas mutu pendidikan ditunjukkan dengan terbentuknya sistem zonasi. Sistem zonasi adalah suatu metode dalam penerimaan peserta didik baru (PPDB) yang menggunakan zona atau jarak antara tempat tinggal calon peserta didik dengan

sekolah yang dijadikan sebagai dasar pemerataan peserta didik. Salah satu wilayah di Indonesia yang menerapkan sistem zonasi adalah Kota Yogyakarta. Sistem zonasi di Yogyakarta bertujuan dalam pemerataan akses pendidikan. Namun, beberapa pihak menilai bahwa sistem zonasi di Kota Yogyakarta tidak sebanding dengan persebaran sekolah yang belum merata. Hal tersebut, menyebabkan kualitas pendidikan tidak merata di beberapa kecamatan.

**Tabel 1.1** Jumlah Sekolah SMA Sederajat di Kota Yogyakarta

No.	Kecamatan	SMA/MA		SMK		Jumlah
		Negeri	Swasta	Negeri	Swasta	
1.	Umbulharjo	1	5	4	8	18
2.	Gondokusuman	4	6	0	3	13
3.	Kotagede	1	4	0	0	5
4.	Mantrijeron	1	2	0	3	6
5.	Jetis	1	3	3	1	8
6.	Tegalrejo	2	1	0	1	4
7.	Mergangsan	0	3	0	2	5
8.	Wirobrajan	1	4	0	0	5
9.	Gondomanan	1	3	0	0	4
10.	Gendongtengen	0	1	1	0	2
11.	Ngampilan	1	2	0	0	3
12.	Kraton	0	0	0	0	0
13.	Danurejan	0	0	0	1	1
14.	Pakualaman	0	0	0	0	0
<b>Jumlah</b>		<b>13</b>	<b>34</b>	<b>8</b>	<b>19</b>	<b>74</b>

*Sumber: Data Pokok Pendidikan Kemendikbud Kota Yogyakarta 2022*

Tabel 1.1 disajikan data jumlah Sekolah Menengah di Kota Yogyakarta sebanyak 74 unit, meliputi 34 unit SMA/MA Swasta, 13 unit SMA/MA Negeri, 19 unit SMK Swasta dan 8 unit SMK Negeri. Secara kuantitas, Kecamatan Umbulharjo memiliki jumlah Sekolah Menengah Atas terbanyak di Kota Yogyakarta sebanyak 18 unit, sedangkan Kecamatan Kraton dan Pakualaman tidak memiliki unit sekolah sebagai bentuk ketidakmerataan pendidikan di Kota Yogyakarta. Menurut data Badan Pusat Statistik Kota Yogyakarta Dalam Angka Tahun 2023 menunjukkan bahwa jenjang SMA sederajat baik negeri maupun swasta memiliki lulusan terbanyak diantara jenjang lainnya dengan jumlah

sebanyak 12.447 siswa, sedangkan lulusan jenjang SD sebanyak 6.914 siswa dan SMP sebanyak 7.888 siswa. Hal ini menjadi salah satu faktor jenjang SMA sederajat menjadi objek dalam penelitian ini.

Data BPS Kota Yogyakarta tahun 2023 menunjukkan bahwa Kota Yogyakarta memiliki luas wilayah sebesar 32,50 km<sup>2</sup> atau 1,02% dari luas wilayah Provinsi DIY. Selain itu, jumlah penduduk di Kota Yogyakarta juga mengalami peningkatan tiap tahunnya yang berdampak pada dinamika kependudukan. Kependudukan dapat mempengaruhi kebutuhan dan ketersediaan fasilitas pendidikan di sebuah wilayah. Fasilitas pendidikan di Indonesia telah diatur dalam Dokumen Perencanaan Umum (DPU) tahun 2004, khususnya dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-1733-2004 mengenai Proses Perencanaan Perumahan yang terlampir pada Tabel 1.2

**Tabel 1.2** Standar Kebutuhan Fasilitas Pendidikan

No.	Jenis Fasilitas Pendidikan	Standar	
		Jumlah Penduduk (Jiwa)	Radius Pencapaian (m <sup>2</sup> )
1.	SD	1.600	1.000
2.	SMP	4.800	1.000
3.	SMA/K	4.800	3.000

*Sumber: Peraturan Menteri Negara Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 32/Permen/M/2006*

Ketersediaan fasilitas pendidikan perlu diperhatikan seiring dengan laju pertumbuhan dan kepadatan penduduk yang tinggi sehingga menyebabkan permintaan akan fasilitas pendidikan terus meningkat. Selain itu, keterjangkauan radius pelayanan pendidikan perlu diperhatikan juga agar dapat menjangkau seluruh permukiman penduduk. Informasi lebih lanjut tentang luas wilayah, jumlah penduduk, laju pertumbuhan penduduk dan kepadatan penduduk Kota Yogyakarta tahun 2022 ditampilkan pada Tabel 3 di bawah ini.

**Tabel 1.3** Luas Wilayah, Jumlah Penduduk, Laju Pertumbuhan Penduduk, dan Kepadatan Penduduk Menurut Kecamatan di Kota Yogyakarta Tahun 2022

No.	Nama Kecamatan	Luas Wilayah (Km <sup>2</sup> )	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Laju Pertumbuhan Penduduk (%)	Kepadatan Penduduk (Jiwa/Km <sup>2</sup> )
1.	Mantrijeron	2,61	34.146	1,18	13.083
2.	Kraton	1,4	18.244	0,81	13.031
3.	Mergangsan	2,31	29.071	0,55	12.585
4.	Umbulharjo	8,12	68.957	0,56	8.492
5.	Kotagede	3,07	34.097	1,2	11.107
6.	Gondokusuman	3,97	37.347	0,55	9.360
7.	Danurejan	1,1	18.950	0,72	17.227
8.	Pakualaman	0,63	9.254	0,55	14.689
9.	Gondomanan	1,12	12.941	0,56	11.554
10.	Ngampilan	0,82	15.535	0,55	18.945
11.	Wirobrajan	1,76	25.024	0,55	14.218
12.	Gendongtengen	0,96	16.674	0,55	17.369
13.	Jetis	1,72	23.655	0,55	13.915
14.	Tegalrejo	2,91	35.018	0,55	12.034
<b>Kota Yogyakarta</b>		<b>32,5</b>	<b>378.913</b>	<b>0,69</b>	<b>11.659</b>

Sumber: BPS Kota Yogyakarta Dalam Angka, 2023

Laju pertumbuhan penduduk Kota Yogyakarta menunjukkan angka 0,69%, sedangkan, kepadatan penduduk Kota Yogyakarta pada tahun 2022 menunjukkan angka 11.659 jiwa/km<sup>2</sup> meningkat dari tahun sebelumnya 2021 yang hanya 11.579 jiwa/km<sup>2</sup> dan menjadi kepadatan paling tinggi dibandingkan kabupaten lainnya di Provinsi DIY (BPS Kota Yogyakarta Dalam Angka, 2023). Kepadatan penduduk paling tinggi berada di Kecamatan Ngampilan, yang mana kecamatan tersebut tidak jauh dari pusat pariwisata dan ekonomi serta luas wilayahnya hanya sebesar 0,82 km<sup>2</sup>, namun ketersediaan fasilitas pendidikan tingkat SMA sederajat hanya terdapat 3 unit. Berbanding terbalik dengan Kecamatan Umbulharjo yang kepadatannya paling kecil sebesar 8.492 km<sup>2</sup>, namun memiliki ketersediaan fasilitas pendidikan tingkat SMA sederajat paling banyak sebanyak 18 unit. Hal ini berbanding terbalik dengan konsep permintaan fasilitas khususnya pendidikan dimana dinamika kependudukan yang tinggi makan permintaan fasilitas pendidikan juga terus meningkat. Faktor dinamika kependudukan yang tinggi di Kota Yogyakarta salah

satunya yaitu disebabkan oleh angka migrasi yang terus meningkat tiap tahunnya. Berikut merupakan informasi lebih lanjut terkait kenaikan angka migrasi masuk di Kota Yogyakarta tahun 2020-2022 ditampilkan pada Grafik 1.1 berikut ini.



**Grafik 1.1** Angka Migrasi Kota Yogyakarta Tahun 2020-2022

*Sumber: Bappeda Kota Yogyakarta 2020-2022*

Angka migrasi masuk maupun keluar Kota Yogyakarta selama 3 tahun terakhir yakni 2020-2022 berdasarkan Grafik 1.1 mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Jumlah migrasi masuk tahun 2020 sebesar 30.604 jiwa meningkat hingga 79.713 jiwa di tahun 2022. Sedangkan jumlah migrasi keluar tahun 2020 sebesar 21.324 jiwa meningkat hingga 68.702 jiwa di tahun 2022. Namun, jumlah migrasi masuk masih lebih banyak dibandingkan migrasi keluar. Hal ini merupakan salah satu faktor tingginya dinamika penduduk di Kota Yogyakarta yang tiap tahunnya meningkat.

Perkembangan teknologi yang pesat telah memungkinkan kemajuan dalam menganalisis perencanaan pembangunan fasilitas pendidikan. Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah studi menggunakan komputer yang memiliki kemampuan untuk mengumpulkan, menyimpan, mengolah, memodelkan, dan menganalisis aspek spasial di suatu wilayah (Lai, P.C., 2009). Analisis spasial dalam SIG melibatkan pendekatan dalam mengelola kondisi geografis yang terkait dengan berbagai aspek seperti populasi, distribusi, lingkungan, perilaku, sosial, ekonomi,

dan lain-lain (A.R. Riadhi, 2020). Metode dalam SIG yang dapat digunakan dalam penelitian ini yaitu ANN (*Average Nearest Neighbor*), *Kernel Density*, dan *Buffer*. Adanya Sistem Informasi Geografis (SIG), dapat memudahkan dalam melakukan analisis terkait pola spasial dan keterjangkauan fasilitas pendidikan di Kota Yogyakarta.

Oleh karena itu, untuk menjawab permasalahan maupun persoalan di atas peneliti menulis penelitian dengan judul “Analisis Ketersediaan dan Keterjangkauan Fasilitas Pendidikan Tingkat SMA Sederajat Terhadap Kepadatan Penduduk Tahun 2022 di Kota Yogyakarta Menggunakan Sistem Informasi Geografis”.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Secara umum, sistem zonasi pendidikan di Kota Yogyakarta masih belum efektif ditambah lagi tingginya dinamika penduduk yang dipengaruhi oleh kenaikan laju pertumbuhan dan kepadatan penduduk di Kota Yogyakarta tiap tahunnya. Berhubungan dengan hal tersebut, berpengaruh terhadap ketersediaan dan keterjangkauan fasilitas pendidikan tingkat SMA sederajat di Kota Yogyakarta. Adapun rumusan masalah yang tepat untuk penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana pola spasial fasilitas pendidikan tingkat SMA sederajat terhadap kepadatan penduduk tahun 2022 di Kota Yogyakarta?
2. Bagaimana ketersediaan dan keterjangkauan fasilitas pendidikan tingkat SMA sederajat terhadap kepadatan penduduk tahun 2022 di Kota Yogyakarta?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, adapun tujuan penelitian yang tepat, yaitu:

1. Menganalisis pola spasial fasilitas pendidikan tingkat SMA sederajat terhadap kepadatan penduduk tahun 2022 di Kota Yogyakarta.
2. Menganalisis ketersediaan dan keterjangkauan fasilitas pendidikan tingkat SMA sederajat terhadap kepadatan penduduk tahun 2022 di Kota Yogyakarta.

## **1.4 Kegunaan Penelitian**

Penelitian ini memiliki kegunaan yang dibagi menjadi 3 peruntukan, yaitu:

1. Ilmiah Akademik
  - a. Menyumbangkan kontribusi baru terhadap pengetahuan akademik dalam bidang geografi sosial dan analisis SIG.
  - b. Memperluas pemahaman tentang keterkaitan antara ketersediaan dan keterjangkauan fasilitas pendidikan dengan kepadatan penduduk, khususnya di Kota Yogyakarta.
2. Masyarakat
  - a. Membantu dalam meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya aksesibilitas dan kualitas pendidikan, serta pentingnya perencanaan perkotaan yang terpadu.
  - b. Memberikan dasar bagi masyarakat dalam melakukan advokasi untuk perbaikan fasilitas pendidikan di daerah mereka.
3. Instansi
  - a. Membantu pemerintah daerah dalam perencanaan pembangunan pendidikan yang lebih efektif dan efisien di Kota Yogyakarta.
  - b. Memberikan dasar bagi penyusunan kebijakan terkait peningkatan aksesibilitas dan mutu pendidikan di Kota Yogyakarta.

## **1.5 Telaah Pustaka dan Penelitian Sebelumnya**

### **1.5.1 Telaah Pustaka**

#### **1.5.1.1 Pendidikan**

Pendidikan merupakan proses pembentukan kecakapan fundamental secara intelektual dan emosional ke arah alam dan sesama manusia (John Dewey dalam Masnur Muslich (2011)). Menurut ketentuan dalam UU Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, disebutkan bahwa peran pendidikan nasional bertujuan untuk meningkatkan kemampuan serta membangun karakter dan budaya yang luhur bagi bangsa, dengan tujuan utama mencerdaskan kehidupan masyarakat. Tujuannya adalah agar siswa dapat meningkatkan potensi diri dan menjadi individu yang patuh dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, memiliki moralitas yang

baik, kesehatan yang prima, pengetahuan yang luas, keterampilan yang berkualitas, kreativitas yang tinggi, dan memiliki kemandirian. Selain itu, pendidikan juga memiliki peran dalam:

- a. Persiapan individu sebagai manusia,
- b. Persiapan dalam menghasilkan tenaga kerja, dan
- c. Persiapan dalam membentuk warga negara yang berkualitas.

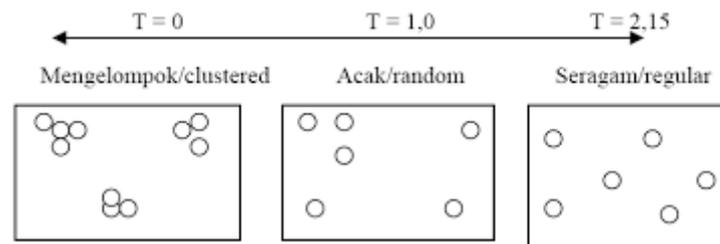
Pengembangan infrastruktur pendidikan di suatu wilayah harus harus mempertimbangkan beberapa kriteria, termasuk jangkauan area, desain yang sesuai, dan penempatan yang tepat sesuai dengan tingkat pendidikan yang bersangkutan (De Chiara dan Koppelman, 1975). Fasilitas dan sarana pendidikan yang dikembangkan sesuai dengan standar nasional dapat meningkatkan tingkat pendidikan di wilayah tersebut karena akses yang merata akan memudahkan masyarakat untuk memanfaatkannya (Ramadhana dkk, 2018). Penempatan lokasi sekolah harus mempertimbangkan jangkauan layanan yang mencakup kebutuhan dasar sarana di wilayah tertentu (Mukhlis, 2019). Fasilitas pendidikan menjadi prioritas dalam memenuhi infrastruktur sosial di suatu daerah dan sebaiknya tersebar secara merata dan strategis di seluruh wilayah (Rozak, 2021). Dengan demikian, aksesibilitas fasilitas pendidikan bagi masyarakat akan menunjukkan bahwa penyebaran fasilitas tersebut telah mengikuti standar pembangunan nasional.

#### **1.5.1.2 Pola Spasial**

Pola adalah representasi atau contoh yang digunakan untuk menciptakan atau menghasilkan suatu elemen dari sesuatu, dan juga merupakan salah satu elemen yang terkandung dalam bidang geografi. Studi geografi memeriksa pola-pola distribusi fenomena dan berusaha untuk memahami serta memanfaatkannya, bahkan dapat memodifikasinya untuk mendapatkan manfaat yang lebih besar.

Fenomena penyebaran di permukaan bumi tidak merata di seluruh wilayah, sehingga fenomena penyebaran ini membentuk pola tertentu (Bintarto dan Hadisumarno, 1978). Secara umum, pola penyebaran dapat dibagi menjadi tiga jenis, yaitu seragam (*uniform*), tersebar secara acak (*random pattern*), dan

berkelompok (*clustered pattern*). Lebih jauh, pola spasial dapat diklasifikasikan berdasarkan representasi grafisnya.



**Gambar 1.1** Pola Spasial *Nearest Neighbor Analysis*

*Sumber: Bintaro, 1978*

Analisis tetangga terdekat merupakan analisis untuk mengidentifikasi pola sebaran baik itu permukiman, pendidikan, kesehatan, dll. Dengan memanfaatkan teknik analisis tetangga terdekat, pola sebaran fasilitas pendidikan SMA sederajat dapat diidentifikasi termasuk pola berkelompok, acak, atau seragam. Proses analisis ini memerlukan data tentang jarak antara suatu sekolah dengan sekolah terdekat yang menjadi tetangganya.

### 1.5.1.3 Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk merujuk pada situasi di mana jumlah individu dalam suatu area terbatas semakin meningkat dibandingkan dengan luas area tersebut (Sarwono, 1992). Kepadatan penduduk diukur sebagai perbandingan antara populasi dan ukuran area yang mereka huni (Mantra, 2007). Hal ini digunakan sebagai indikator tekanan yang diterima oleh populasi di suatu daerah, di mana kepadatan dinyatakan sebagai jumlah penduduk per unit luas tanah, biasanya per kilometer persegi. Kepadatan penduduk di suatu wilayah dapat dibagi menjadi empat bagian (Kajian Kependudukan, 2015):

- a. Kepadatan penduduk kasar (*Cruide Density of Population*), mengacu pada jumlah penduduk per km<sup>2</sup> wilayah.
- b. Kepadatan penduduk fisiologis (*Physiological Density*), yang merujuk pada jumlah penduduk per km<sup>2</sup> wilayah yang dapat digunakan untuk pertanian.
- c. Kepadatan penduduk agraris (*Agricultural Density*), mengacu pada jumlah petani per km<sup>2</sup> wilayah pertanian.

- d. Kepadatan penduduk ekonomis (*Economical Density of Population*), yang menggambarkan perbandingan antara jumlah penduduk dengan luas tanah berdasarkan kemampuan produksinya.

#### **1.5.1.4 Keterjangkauan**

Keterjangkauan dalam bidang geografi merupakan konsep mengenai kemudahan untuk mencapai suatu lokasi yang dipengaruhi oleh karakteristik geografis wilayah tersebut. Keterjangkauan terdiri dari beberapa faktor, seperti jarak, biaya, waktu, dan hambatan medan. Keterjangkauan yang rendah dapat menghambat kemajuan dan pertumbuhan wilayah karena sulitnya mencapai dan mengembangkan potensi yang ada.

Jangkauan pelayanan pendidikan mengacu pada upaya menyediakan layanan pendidikan sesuai dengan kebutuhan masyarakat, sehingga tidak ada kesenjangan antara permintaan masyarakat dan ketersediaan fasilitas pendidikan. Penentuan standar lokasi sekolah harus mempertimbangkan kriteria seperti jarak cakupan wilayah, desain karakteristik, dan lokasi yang sesuai untuk setiap tingkat pendidikan (De Chiara dan Koppelman, 1975). Standar pelayanan pendidikan SMA sederajat memiliki jarak 1200-1600 meter berlokasi di tengah-tengah untuk mempermudah jangkauan dan berdekatan dengan fasilitas umum lainnya (Chiara, 1975). Daerah yang padat penduduknya, sekolah harus ditempatkan di area yang dapat dijangkau dengan berjalan kaki dalam jarak maksimum tertentu, sementara di daerah dengan kepadatan penduduk yang rendah, sekolah dapat berada di luar jangkauan berjalan kaki maksimum, tetapi harus ada layanan transportasi yang tersedia.

#### **1.5.1.5 Sistem Informasi Geografis**

##### **1.5.1.5.1 Pengertian Sistem Informasi Geografis**

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sebuah sistem atau teknologi berbasis komputer yang dibuat untuk mengumpulkan, menyimpan, memodelkan, menganalisis dan menyajikan data serta informasi tentang objek atau fenomena yang terkait dengan lokasi atau keberadaannya di bumi (Ekadinata, 2008). Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat dikarakterisasi sebagai sebuah gabungan entitas yang mencakup *hardware*, *software*, SDM, dan data yang bekerja bersinergi untuk

melakukan pengolahan, penyimpanan, pengelolaan, analisis, dan visualisasi informasi yang berhubungan dengan geografi.

Sistem Informasi Geografis (SIG) memiliki kapasitas untuk mengintegrasikan berbagai jenis data pada lokasi tertentu di bumi, melakukan analisis, dan menghasilkan peta berdasarkan hasilnya. Data yang digunakan dalam SIG adalah data spasial, yang memiliki orientasi geografis dan koordinat tertentu sebagai referensinya.

#### **1.5.1.5.2 *Average Nearest Neighbor***

*Average Nearest Neighbor* (ANN) adalah teknik analisis yang dipakai untuk memahami struktur spasial. Konsep ini ada sebagai susunan objek geografis yang sesuai dengan ciri khasnya (Lee dan Wong, 2001). Perubahan dalam pola spasial dari waktu ke waktu mencerminkan proses spasial yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan atau budaya.

Pola spasial objek geografis timbul sebagai hasil dari proses fisik atau budaya yang terjadi di permukaan bumi. Dalam konteks statistik, konsep pola spasial memberikan gambaran tentang bagaimana fenomena geografis tersebar dan bagaimana hal tersebut dibandingkan dengan fenomena lainnya. Statistik spasial merupakan alat penting untuk menggambarkan dan menganalisis peristiwa geografis di lokasi tertentu, serta mengidentifikasi pola spasial yang terbentuk oleh serangkaian objek geografis. Pola spasial dapat berupa mengelompok (*clustered*), tersebar (*dispersed*), atau acak (*random*). *Average Nearest Neighbor* berfungsi sebagai penilaian tingkat pengelompokan atau dispersi sebuah fitur dilakukan dengan mengukur jarak dari setiap fitur ke tetangga terdekatnya dan kemudian menghitung rata-rata jaraknya. (David, 2010).

#### **1.5.1.5.3 *Kernel Density***

*Kernel Density* adalah sebuah fungsi matematis yang telah dimodifikasi menjadi fungsi spasial untuk mengestimasi intensitas penyebaran titik di dalam suatu area dengan menggunakan radius tertentu (Kloog, dkk., 2009). Fungsi metode ini digunakan untuk mengestimasi kepadatan peristiwa di sekitar titik-titik tersebut dengan mengubah ukurannya berdasarkan jarak dari titik ke setiap peristiwa. Dalam konteks spasial, *kernel density* sering digunakan untuk menganalisis pola distribusi

kerapatan dalam suatu area, termasuk untuk mengidentifikasi kepadatan penduduk. Prinsip metode ini yakni menyesuaikan tingkat kepadatan per unit area dari fitur titik atau garis agar sesuai dengan permukaan yang mengecil menuju setiap titik atau garis. (Silverman, 2018).

#### **1.5.1.5.4 Buffer**

*Buffer* adalah sebuah fasilitas yang bertujuan untuk melakukan analisis terhadap keterkaitan antara suatu titik dengan wilayah sekitarnya, yang sering disebut sebagai analisis kedekatan. *Buffer* dapat diterapkan pada model data raster maupun vektor. Analisis kedekatan (*Proximity Analysis*) merupakan suatu proses analisis yang bertujuan untuk menetapkan lokasi situs atau lahan untuk kepentingan strategi pemasaran dalam ranah bisnis atau perdagangan. *Buffer* merupakan zona yang diperluas ke luar dari suatu objek pemetaan, yang dapat berupa titik, garis, atau area (poligon) (Prahasta, 2002). *Buffer* yang dihasilkan dari titik mencerminkan area atau wilayah yang tercakup oleh suatu fungsi dari titik tersebut. Sementara itu, *Buffer* yang dihasilkan dari garis dan poligon mencerminkan pengaruh atau efek dari fenomena yang terdapat dalam elemen peta tersebut.

### 1.5.2 Penelitian Sebelumnya

Penelitian sebelumnya menjelaskan penelitian relevan yang pernah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya dengan lokasi, tujuan, metode penelitian, dan hasil penelitian yang berbeda-beda. Persamaan dan perbedaan kajian penelitian sebelumnya dengan penelitian yang akan dikaji dijelaskan pada uraian sebagai berikut:

Penelitian yang dilakukan oleh Ramadhana, A. N., & Prakoso, B. S. E. (2018) dengan judul “Analisis Ketersediaan dan Keterjangkauan Fasilitas Pendidikan Jenjang Sekolah Dasar (SD) Dan Sekolah Menengah Pertama (SMP) Di Kota Metro” memiliki persamaan dan perbedaan dari penelitian yang akan dikaji. Persamaan penelitian ini yaitu terletak pada topik yang dibahas dan salah satu metode analisisnya *Buffer* dan *ANN*. Namun, terdapat juga perbedaan diantaranya yaitu tambahan metode pengolahan dan analisis data berupa *Kernel Density*. Selain itu, penelitian yang akan dikaji objek penelitiannya yaitu SMA sederajat dan terdapat tambahan variabel kepadatan penduduk.

Penelitian yang dilakukan oleh Rizal, S., & Syaibana, P. L. D. (2022) dengan judul “Analisis Keterjangkauan dan Pola Persebaran SMA/MA Negeri di Kabupaten Banyuwangi Menggunakan Analisis *Buffering* dan *Nearest Neighbor* pada Aplikasi *Q-GIS*” memiliki persamaan dan perbedaan dari penelitian yang akan dikaji. Persamaan penelitian ini terletak pada topik yang dibahas dan metode analisisnya. Namun, terdapat juga perbedaan, diantaranya metode pengolahan dan analisis data berupa *Kernel Density*. Selain itu, luaran dan lokasi penelitian juga berbeda.

Penelitian yang dilakukan oleh Widyastuti, Rizeky (2022) dengan judul “Analisis Pola Persebaran Dan Keterjangkauan SMA/MA dan SMK di Kota Yogyakarta dengan Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG)” memiliki persamaan dan perbedaan dari penelitian yang akan dikaji. Persamaan penelitian ini terletak pada topik yang dibahas dan objek penelitiannya. Namun, terdapat juga perbedaan, diantaranya metode pengolahan dan analisis data berupa *Kernel Density*. Selain itu, terdapat penambahan variabel kepadatan penduduk.

Penelitian yang dilakukan oleh Ulfi Kholifatun & Dewi Novita Sari, S.Si., M.Sc. (2023) dengan judul “Analisis Pola Persebaran Fasilitas Pendidikan Tingkat SMA Sederajat di Kabupaten Grobogan Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG)” memiliki persamaan dan perbedaan dari penelitian yang akan dikaji. Persamaan penelitian ini terletak pada salah satu permasalahan yang dibahas dan objek kajiannya. Namun, terdapat juga perbedaan, diantaranya tujuan, luaran, dan lokasi penelitian yang akan dikaji meliputi keterjangkauan fasilitas pendidikan SMA sederajat terhadap kepadatan penduduk Kota Yogyakarta.

Penelitian yang dilakukan oleh I Putu Harianja Prayogo, Andy Malik & Amanda Sembel (2015) dengan judul “Evaluasi Ketersediaan Prasarana Dan Sarana Fasilitas Pendidikan Berdasarkan Pendekatan Teori Neighborhood Unit (Studi Kasus : Kecamatan Wenang)” memiliki persamaan dan perbedaan dari penelitian yang akan dikaji. Persamaan penelitian ini terletak pada topik yang dibahas yakni ketersediaan fasilitas pendidikan. Namun, terdapat juga perbedaan diantaranya variabel penelitian dan objek penelitiannya.

Penelitian ini dilakukan oleh Abidzar Alghifari (2024) dengan judul “Analisis Ketersediaan dan Keterjangkauan Fasilitas Pendidikan Tingkat SMA Sederajat Terhadap Kepadatan Penduduk Tahun 2022 di Kota Yogyakarta Menggunakan Sistem Informasi Geografis”. Perbedaan atau kebaruan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yakni terdapat tambahan variabel kepadatan penduduk menggunakan metode *Hotspot Kernel Density* dan belum adanya penelitian ini dengan objek SMA sederajat di Kota Yogyakarta.

**Tabel 1.4** Ringkasan Penelitian Sebelumnya

Nama Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
I Putu Harianja Prayogo, Andy Malik & Amanda Sembel (2015)	Evaluasi Ketersediaan Prasarana Dan Sarana Fasilitas Pendidikan Berdasarkan Pendekatan Teori Neighborhood Unit (Studi Kasus : Kecamatan Wenang	Menganalisis tingkat pelayanan fasilitas pendidikan yang terdapat di Kecamatan Wenang dan menganalisis jangkauan pelayanan fasilitas pendidikan berdasarkan pendekatan <i>neighborhood unit</i> .	Metode deskriptif kuantitatif	Hasil studi menunjukkan bahwa terdapat perbedaan dalam tingkat pelayanan fasilitas pendidikan tingkat SLTP dan SLTA di beberapa kelurahan. Kelurahan Istiqlal dan Tikala Kumaraka memiliki tingkat pelayanan SLTP yang baik, sementara Istiqlal, Lawangirung, dan Wenang Utara memiliki fasilitas SLTA yang baik. Kelurahan Wenang Utara memiliki jangkauan pelayanan yang luas terhadap wilayah sekitarnya untuk SLTP, sedangkan Mahakeret Barat, Mahakeret Timur, dan Pinaesaan merupakan yang paling banyak menerima pelayanan SLTP dari luar wilayah. Kelurahan Wenang Utara juga memiliki jangkauan pelayanan terluas untuk SLTA, sementara Tikala Kumaraka dan Mahakeret Timur adalah yang paling banyak menerima pelayanan SLTA dari luar wilayah.

Nama Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
Ramadhana, A. N., & Prakoso, B. S. E. (2018)	Analisis Ketersediaan dan Keterjangkauan Fasilitas Pendidikan Jenjang Sekolah Dasar (SD) Dan Sekolah Menengah Pertama (SMP) Di Kota Metro	Menganalisis ketersediaan, pola distribusi dan keterjangkauan fasilitas pendidikan SD dan SMP di Kota Metro.	Metode kuantitatif.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa di setiap kecamatan di Kota Metro terdapat variasi dalam jumlah fasilitas pendidikan dasar, meskipun belum memenuhi Standar Pelayanan Minimum (SPM) yang dibutuhkan oleh penduduk. Pola distribusi Sekolah Dasar (SD) cenderung tersebar merata, sedangkan Sekolah Menengah Pertama (SMP) menunjukkan pola distribusi yang acak. Berdasarkan aksesibilitas, semua bagian Kota Metro dapat dijangkau oleh fasilitas pendidikan dasar berdasarkan analisis jarak optimal dari masing-masing fasilitas pendidikan.
Rizal, S., & Syaibana, P. L. D. (2022)	Analisis Keterjangkauan dan Pola Persebaran SMA/MA Negeri di Kabupaten Banyuwangi Menggunakan Analisis <i>Buffering</i> dan <i>Nearest Neighbor</i> pada Aplikasi Q-GIS	Mengetahui keterjangkauan dan pola persebaran fasilitas pendidikan di Kabupaten Banyuwangi khususnya pada jenjang SMA/MA menggunakan analisis <i>Buffering</i> dan analisis <i>Nearest Neighbor</i> pada Q-GIS.	Metode kuantitatif.	Hasil analisis menunjukkan bahwa sekitar 46,65% dari wilayah permukiman mencakup lokasi SMA/MA, sementara sekitar 64,35% dari wilayah permukiman tidak memiliki akses ke lokasi SMA/MA. Secara keseluruhan, sekitar 593,46 km <sup>2</sup> dari total luas wilayah permukiman sebesar 1272,15 km <sup>2</sup>

Nama Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
				<p>mampu menjangkau lokasi SMA/MA. Pola sebaran lokasi SMA/MA Negeri di Banyuwangi diklasifikasikan sebagai pola persebaran acak. Hasil ini menegaskan bahwa lokasi SMA/MA Negeri belum tersedia di semua permukiman masyarakat Banyuwangi dan distribusinya belum merata.</p>
<p>Widyastuti, Rizeky &amp; Hamim Zaky Hadibasyir (2022)</p>	<p>Analisis Pola Persebaran Dan Keterjangkauan SMA/MA dan SMK di Kota Yogyakarta dengan Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG).</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Menganalisis pola sebaran SMA/MA dan SMK di Kota Yogyakarta</li> <li>2) Menganalisis keterjangkauan SMA/MA dan SMA terhadap permukiman di Kota Yogyakarta</li> </ol>	<p>Metode deskriptif kuantitatif</p>	<p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Pola distribusi fasilitas pendidikan tingkat SMA/MA dan SMK di Kota Yogyakarta menunjukkan pola acak, yang tidak merata di seluruh kecamatan, dengan satu kecamatan yang tidak memiliki fasilitas pendidikan.</li> <li>2) Hasil analisis keterjangkauan fasilitas pendidikan terhadap pemukiman di Kota Yogyakarta menunjukkan bahwa ada enam kecamatan dengan luas pemukiman yang dapat dijangkau &lt;50%, sementara ada empat kecamatan</li> </ol>

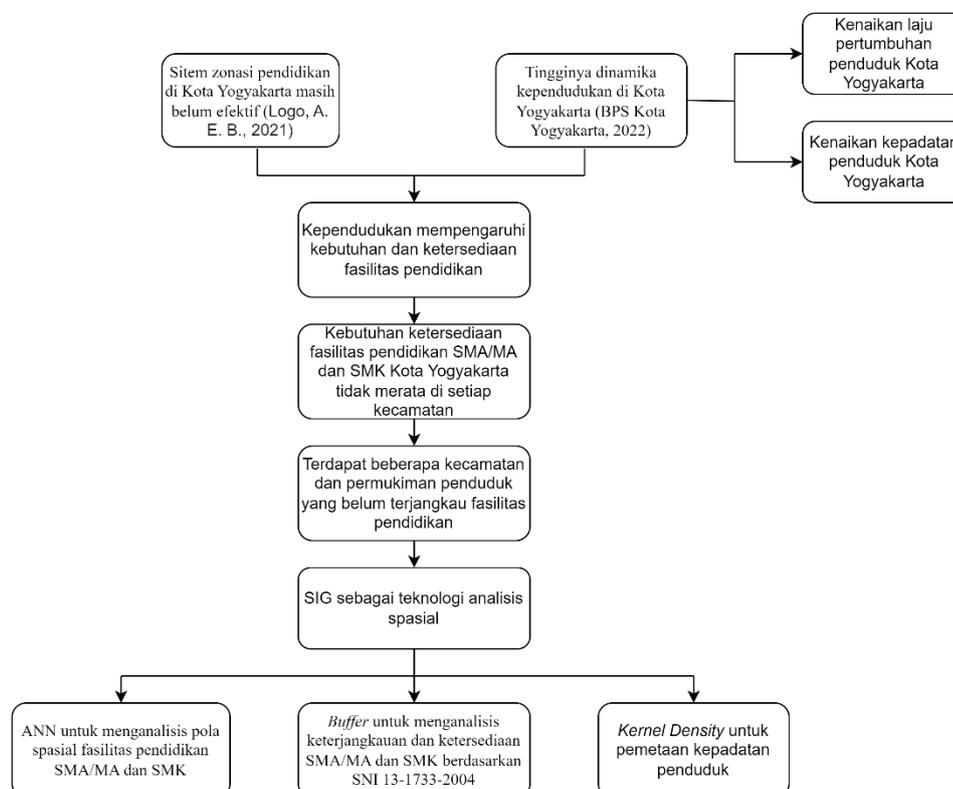
Nama Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
				lainnya dengan pemukiman yang dapat dijangkau oleh >50%.
Ulfi Kholifatun & Dewi Novita Sari (2023)	Analisis Pola Persebaran Fasilitas Pendidikan Tingkat SMA Sederajat Di Kabupaten Grobogan Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Menganalisis persebaran fasilitas pendidikan tingkat SMA sederajat.</li> <li>2) Menganalisis kepadatan jumlah siswa tingkat SMA sederajat di Kabupaten Grobogan.</li> </ol>	Metode deskriptif kuantitatif	Hasil analisis menunjukkan bahwa data yang dianalisis cenderung mengelompok ( <i>Clustered</i> ) menurut analisis <i>Average Nearest Neighbour</i> (ANN). Selain itu, hasil analisis <i>Hotspot (Kernel Density)</i> menunjukkan adanya daerah dengan kepadatan sekolah tinggi, terutama di Kecamatan Purwodadi, Wirosari, dan Gubug, dengan kepadatan berkisar antara 0,23 hingga 0,37. Di samping itu, jumlah siswa tingkat SMA sederajat di Kabupaten Grobogan juga tinggi di daerah yang sama, yakni Kecamatan Purwodadi, Wirosari, dan Gubug, dengan jumlah mencapai 2.220 orang.
Abidzar Alghifari (2024)	Analisis Ketersediaan dan Keterjangkauan Fasilitas Pendidikan Tingkat SMA Sederajat Terhadap	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Menganalisis pola spasial fasilitas pendidikan tingkat SMA sederajat terhadap</li> </ol>	Metode deskriptif kuantitatif	Berdasarkan algoritma <i>Average Nearest Neighbor</i> , pola spasial SMA/MA dan SMK di Kota Yogyakarta acak ( $z\text{-score} = 0,28$ ).

Nama Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
	Kepadatan Penduduk Tahun 2022 di Kota Yogyakarta Menggunakan Sistem Informasi Geografis	<p>kepadatan penduduk tahun 2022 di Kota Yogyakarta.</p> <p>2) Menganalisis ketersediaan dan keterjangkauan fasilitas pendidikan tingkat SMA sederajat terhadap kepadatan penduduk tahun 2022 di Kota Yogyakarta.</p>		<p>Berdasarkan hasil analisis kepadatan <i>kernel density</i>, SMA/MA dan SMK dominan tersebar di wilayah tengah dan utara Kota Yogyakarta. Ketersediaan SMA/MA dan SMK di Kota Yogyakarta kurang 5 unit berdasarkan perhitungan standar ideal fasilitas pelayanan, sedangkan keterjangkauan SMA/MA dan SMK terhadap kepadatan penduduk radius 3000 meter telah terjangkau secara keseluruhan.</p>

## 1.6 Kerangka Penelitian

Kota Yogyakarta terkenal sebagai Kota Pendidikan, namun pada kenyataannya masih terdapat permasalahan di bidang pendidikan, diantaranya sistem zonasi di Kota Yogyakarta yang belum efektif. Hal ini dikarenakan masih terdapat beberapa kecamatan yang belum terdapat unit sekolah SMA sederajat yang menandakan ketidakmerataan fasilitas pendidikan di Kota Yogyakarta. Terlebih lagi tingginya dinamika penduduk mempengaruhi kebutuhan dan ketersediaan fasilitas pendidikan di Kota Yogyakarta.

Analisis yang digunakan dalam menjawab permasalahan ini diantaranya analisis *Average Nearest Neighbor* untuk menganalisis pola spasial SMA/MA dan SMK. Kemudian analisis *Buffer* untuk menganalisis keterjangkauan dan ketersediaan SMA/MA dan SMK berdasarkan SNI 13-1733-2004. Kemudian pengolahan *Kernel Density* sebagai pemetaan kepadatan penduduk yang nantinya akan dikaitkan dengan pola spasial sekolah agar terlihat keterjangkauannya terhadap kepadatan penduduk.



**Gambar 1.2** Kerangka Penelitian

## **1.7 Batasan Operasional**

### **1.7.1 Ketersediaan**

Ketersediaan merupakan kondisi eksisting atau riil dimana suatu objek berada dan mudah diperoleh.

### **1.7.2 Keterjangkauan**

Keterjangkauan merupakan sulit tidaknya suatu lokasi dijangkau oleh lokasi lain. Keterjangkauan tidak hanya bergantung pada jarak namun juga sarana dan prasarana (Sofia, 2021).

### **1.7.3 Pola Spasial**

Pola spasial merupakan aspek keruangan yang berbentuk lokasi sebaran dan perkembangan berupa titik, garis atau area pada permukaan bumi yang ditampilkan dalam bentuk peta (Yunus, 2010:40 dalam Mawaddah, 2013).

### **1.7.4 SMA**

Sekolah Menengah Atas (SMA) adalah jenis sekolah menengah yang memberikan program pendidikan umum kepada siswa setelah menempuh pendidikan di Sekolah Menengah Pertama (SMP) (Ulfi, 2023).

### **1.7.5 SMK**

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah institusi pendidikan resmi yang bertujuan untuk melatih peserta didik dalam bidang keahlian khusus agar siap memasuki dunia kerja. (Ariyanti, 2018).

### **1.7.6 MA**

Madrasah Aliyah (MA) merupakan lembaga pendidikan menengah yang didirikan oleh organisasi pendidikan Islam, dengan penekanan pada kurikulum berlandaskan prinsip-prinsip Islam, yang mencakup pelajaran agama dan Bahasa Arab (Ulfi, 2023).

### **1.7.7 Kepadatan**

Kepadatan dihitung dengan membandingkan jumlah penduduk yang tinggal di suatu wilayah dengan luas wilayah tersebut. (Mantra, 2007).