

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

Syah Rizal¹, Permita Luana Diyah Syaibana²,

^{1,2}Jurusan Geografi, Universitas Negeri Malang

E-mail: ¹syah.rizal.1807216@students.um.ac.id, ²permita.luana.1807216@students.um.ac.id

Abstrak

Pemerataan fasilitas pendidikan termasuk sekolah harus diperhatikan secara khusus agar mudah dijangkau oleh masyarakat termasuk masyarakat Kabupaten Banyuwangi. Perkembangan teknologi yang begitu pesat mampu mempermudah menganalisis perencanaan pembangunan fasilitas pendidikan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) yang digunakan untuk evaluasi pemerataan fasilitas pendidikan sesuai standard perencanaan lingkungan nasional. Metode yang digunakan yaitu metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Sampel yang digunakan yaitu SMA/MA Negeri di Kabupaten Banyuwangi. Jenis data yang digunakan yaitu data spasial titik lokasi koordinat sekolah SMA/MA Negeri di Kabupaten Banyuwangi dan lokasi sebaran permukiman. Analisis data yang digunakan yaitu menggunakan analisis *Buffering* dan *analisis Nearest Neighbor* pada aplikasi Q-GIS untuk mengetahui keterjangkauan dan pola persebaran lokasi SMA/MA terhadap lokasi. Hasil analisis menunjukkan 46,65% wilayah permukiman menjangkau lokasi SMA/MA dan 64,35% wilayah permukiman tidak terjangkau lokasi SMA/MA atau seluas 593,46 km² dari 1272,15 km² permukiman yang mampu menjangkau lokasi SMA/MA. Hasil analisis *Nearest Neighbor* menunjukan pola persebaran lokasi SMA/MA Negeri di Banyuwangi tergolong dalam klasifikasi pola persebaran acak dengan skor *Nearest Neighbor Index* sebesar 0,93 ditinjau dari 21 titik lokasi SMA/MA Negeri. Hal ini mengartikan bahwasannya lokasi SMA/MA Negeri belum terjangkau oleh keseluruhan permukiman masyarakat Banyuwangi dan belum tersebar merata.

Kata kunci: keterjangkauan, pola persebaran, buffering, nearest neighbor, SMA/MA

Abstract

Equitable distribution of educational facilities including schools must be paid special attention to so that they are easily accessible by the community, including the people of Banyuwangi Regency. The rapid development of technology is able to make it easier to analyze planning for the construction of educational facilities using a Geographic Information System (GIS) which is used to evaluate the distribution of educational facilities according to national environmental planning standards. The method used is descriptive method with a quantitative approach. The sample used is SMA/MA Negeri in Banyuwangi Regency. The type of data used is the spatial data of the coordinates of the SMA/MA Negeri schools in Banyuwangi Regency and the location of the distribution of settlements. Analysis of the data used is using Buffering analysis and Nearest Neighbor analysis in the Q-GIS application to determine the affordability and distribution pattern of SMA/MA locations to locations. The results of the analysis show that 46.65% of residential areas reach SMA/MA locations and 64.35% of residential areas are not covered by SMA/MA locations or an area of 593.46 km² of 1272.15 km² settlements that are able to reach SMA/MA locations. The results of the Nearest Neighbor analysis show the distribution pattern of the locations of SMA/MA Negeri in Banyuwangi belonging to the classification of random distribution patterns with a Nearest Neighbor Index score of 0.93 in terms of 21 location points for SMA/MA Negeri. This means that the location of the SMA/MA

Negeri has not been reached by the entire Banyuwangi community settlement and has not been spread evenly.

Keywords: affordability, distribution patterns, buffering, nearest neighbor, SMA/MA

1. PENDAHULUAN

Pemerataan fasilitas pendidikan menjadi tolak ukur tercapainya salah satu tujuan perencanaan pendidikan. Pemerataan fasilitas pendidikan menjadi sebagian dari pembangunan nasional dalam mencapai tujuan pembangunan nasional di negara berkembang [1]. Akan tetapi, masih banyak terdapat masyarakat di berbagai daerah yang kesulitan mendapatkan akses pendidikan termasuk fasilitas pendidikan termasuk fasilitas sekolah [2]. Hal ini memerlukan perhatian khusus untuk evaluasi pemerataan fasilitas pendidikan khususnya lokasi sekolah agar dapat mudah dijangkau oleh masyarakat.

Pembangunan fasilitas pendidikan di suatu wilayah harus dipertimbangkan secara maksimal sesuai standar ketentuan nasional. Sarana maupun prasarana pendidikan yang dikembangkan secara maksimal dan standard nasional mampu meningkatkan angka pendidikan di suatu wilayah sebab fasilitas pendidikan yang merata memudahkan masyarakat dalam mengakses fasilitas tersebut [3], [4]. Penempatan penyediaan fasilitas sekolah ini akan mempertimbangkan jangkauan radius area layanan terkait dengan kebutuhan dasar sarana yang harus dipenuhi pada suatu wilayah tertentu [5]. Fasilitas pendidikan yang menjadi prioritas penunjang dalam melengkapi pemenuhan ketersediaan infrastruktur sosial disuatu daerah harus terletak pada posisi yang strategis dan tersebar merata diseluruh daerah [6]. Dengan demikian fasilitas pendidikan yang mudah dijangkau oleh masyarakat mengatikan bahwasannya pemerataan fasilitas sudah dilaksanakan sesuai standard pembangunan nasional.

Salah satu wilayah yang memiliki tujuan dalam meningkatkan mutu kualitas pendidikan yaitu Kabupaten Banyuwangi. Pemerintahan Kabupaten Banyuwangi saat ini melakukan program pemerataan pendidikan sebagai upaya meningkatkan kwaitas sumberdaya manusia dan mengurangi kesenjangan pendidikan antar wilayah [7]. Terdapat dua strategi dalam pembangunan pendidikan di Kabupaten Banyuwangi yaitu membangun infrastruktur dan membangun sumberdaya manusia yang memumpuni. Pertumbuhan penduduk yang tinggi mempengaruhi pemenuhan fasilitas pendidikan di Kabupaten Banyuwangi. Akan tetapi persebaran dan tingkat keterjangkauan lokasi fasilitas pendidikan tersebut belum diketahui sehingga memerlukan analisis keterjangkauan dan pola persebaran sesuai standard pembangunan agar mudah diakses oleh masyarakat dan tujuan pembangunan nasional.

Perkembangan teknologi yang begitu pesat mampu mempermudah menganalisis perencanaan pembangunan fasilitas pendidikan. Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan kajian berbasis komputer yang mampu mengambil, menyimpan, memproses, memanipulasi, melakukan pemodelan, dan menganalisis dalam aspek keruangan dalam suatu wilayah [8]–[10]. Analisis spasial dalam SIG melakukan pendekatan dalam umengelola situasi geografis berbasis spasial yang berhubungan dengan kependudukan, persebaran, lingkungan, perilaku, sosial, ekonomi, dan lain-lain [11]. Dengan demikian dengan adanya Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat membantu dalam menganalisis keterjangkauan dan persebaran fasilitas pendidikan dalam tujuan pembangunan nasional.

Pemerataan fasilitas pendidikan pada wilayah Kabupaten Banyuwangi dapat diketahui SIG pada aplikasi Q-GIS menggunakan analisis *Buffering* dan analisis *Nearest Neighbor*. Analisis *Buffer* dibuat dengan jarak yang ditetapkan pengguna dan dibuat secara artifisial [12]. Penggunaan analisis *Buffering* pada SIG mampu mengetahui zona atau area keterjangkauan pada objek tertentu. Sehingga dengan analisis buffering pada lokasi sekolah mampu mengetahui keterjangkauan masyarakat terhadap lokasi fasilitas pendidikan berdasarkan standar jarak nasional yang sudah ditetapkan [13], [14]. Di sisi lain penggunaan analisis *Nearest Neighbor* mampu mengetahui pola persebaran fasilitas pendidikan pada suatu wilayah yang dapat dihitung dari data titik tentu. Indeks tetangga terdekat membandingkan jarak titik lokasi dengan beberapa

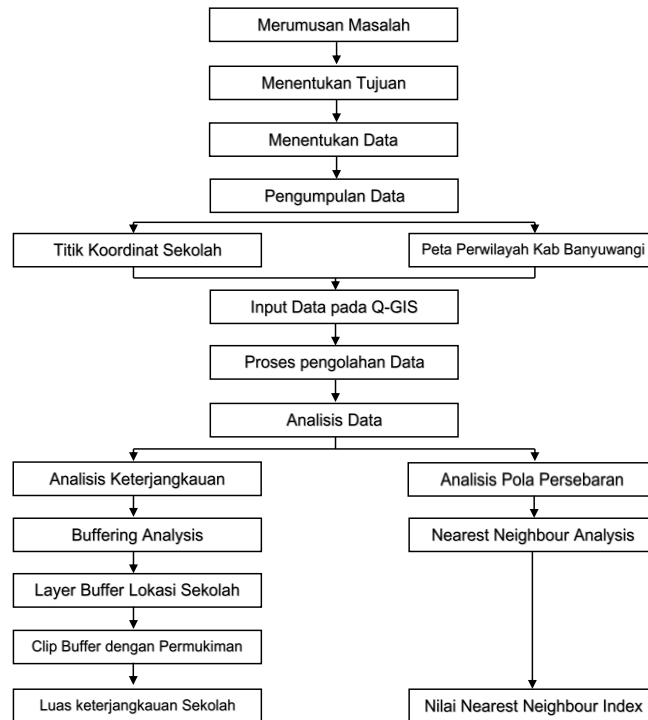
titik lokasi lainya pada area yang sama [15]. Hal ini membantu dalam menemukan apakah persebaran fasilitas pendidikan tersebut tergolong mengelompok, acak, atau seragam.

Penelitian terkait sebelumnya melakukan analisis keterjangkauan dan pola persebaran sekolah di Kabupaten Buton Selatan. Penelitian tersebut memperoleh hasil *Buffering* keterjangkauan sekolah belum terjangkau sepenuhnya yaitu sebesar 75% sekolah mampu menjangkau permukiman masyarakat dan hasil *Nearest Neighbor Index* sebesar 0,26 yang berarti tersebar secara mengelompok [5]. Penelitian lain yaitu melakukan analisis keterjangkauan dan pola persebaran sekolah di Kota Metro. Penelitian tersebut memperoleh hasil *buffering* sebesar 100% sekolah mampu menjangkau permukiman dan hasil *Nearest Neighbor Index* sebesar 0,90 yang artinya tersebar secara acak [3]. Penelitian selanjutnya penggunaan analisis *Buffering* digunakan untuk mengetahui keterjangkauan masyarakat terhadap lokasi pasar tradisional di Kota Manado. Hasil penelitian tersebut menunjukkan pasar tradisional seluruh kecamatan di Kota Manado mampu dijangkau masyarakat [16]. Penelitian yang serupa lainnya yaitu melakukan analisis keterjangkauan fasilitas Kesehatan di Kota Padang. Hasil penelitian tersebut menunjukkan nilai *Nearest Neighbor Index* sebesar 0,3 yang artinya tersebar secara mengelompok [17]. Perbedaan pada penelitian tersebut yaitu terdapat pada analisis keterjangkauan dan pola persebaran yang dihitung tidak menggunakan aplikasi Q-GIS serta lokasi dan luas wilayah penelitian yang berbeda.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keterjangkauan dan pola persebaran fasilitas pendidikan di Kabupaten Banyuwangi khususnya pada jenjang SMA/MA menggunakan analisis *Buffering* dan analisis *Nearest Neighbor* pada Q-GIS. Manfaat dari hasil dari analisis tentunya menjadi masukan bagi pemerintah dan pihak yang berkontribusi dalam pembangunan pendidikan khususnya pada pemerataan fasilitas pendidikan di Kabupaten Banyuwangi. Hasil penelitian tak luput dari keadaan yang sesungguhnya untuk ditindak lanjuti. Jika hasil analisis sudah sesuai standard maka harus dipertahankan dan dikembangkan dan jika sebaliknya maka diperlukan evaluasi untuk perbaikan sesuai standard.

2. METODE PENELITIAN

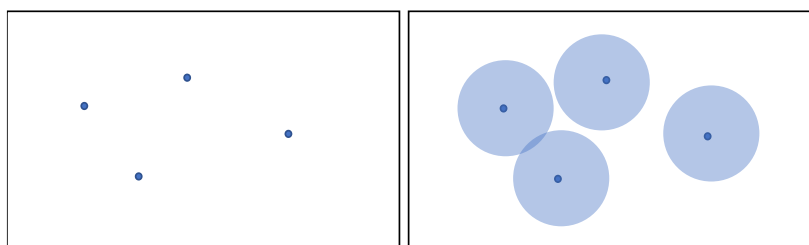
Penelitian ini menggunakan metode penelitian dekriptif dengan pendekatan kuantitatif. Metode dan pendekatan tersebut digunakan untuk mengidentifikasi dan menjabarkan tingkat keterjangkauan dan persebaran fasilitas pendidikan di Kabupaten Banyuwangi. Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu seluruh sekolah negeri pada jenjang SMA/MA di Kabupaten Banyuwangi sebanyak 21 sekolah. Jenis data yang digunakan yaitu menggunakan data spasial yaitu berupa titik koordinat lokasi sekolah SMA/MA Negeri di Kabupaten Banyuwangi yang didapatkan dari *Google Earth*, lokasi sebaran permukiman, dan batas administrasi Kabupaten Banyuwangi yang didapatkan dari Ina-Geoportal. Prosedur penelitian dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



Gambar 1. Alur Penelitian

Analisis data yang digunakan untuk mengetahui keterjangkauan dan pola persebaran SMA/MA Negeri di Kabupaten Banyuwangi yaitu menggunakan analisis *Buffering* dan analisis *Nearest Neighbor* pada aplikasi Q-GIS. Q-GIS adalah perangkat lunak GIS yang mampu melakukan tampilan data spasial, pemodelan, dan menganalisis dalam aspek keruangan dalam suatu wilayah [18]. Data spasial yang didapatkan diinput dan selanjutnya diolah pada Aplikasi Q-GIS menggunakan analisis *Buffering* dan analisis *Nearest Neighbor*

Analisis *Buffering* merupakan analisis spasial di *Geoprocessing Tools* pada aplikasi Q-GIS yang dapat digunakan untuk melihat zona keterjangkauan atau perluasan suatu objek dengan ukuran luas tertentu [19]. Hasil *Buffering* yang dihasilkan pada analisis *Buffering* menghasilkan luasan zona jangkauan SMA/MA terhadap permukiman. Hal tersebut dapat digunakan untuk mengetahui keterjangkauan lokasi sekolah dalam menjangkau permukiman masyarakat dari titik lokasi sekolah. Luas diameter zona *Buffer* yang digunakan pada analisis *Buffering* berpacu pada SNI 03-1733-2004 tentang perencanaan lingkungan yaitu terjangkau dan berjarak 3.000 m² jarak sekolah pada jenjang SMA/MA dari lingkungan permukiman masyarakat.



Gambar 2. Contoh Hasil Analisis *Buffering*

Analisis *Nearest Neighbor* merupakan analisis spasial di *Analysis Tools* pada aplikasi Q-GIS yang dapat digunakan untuk melihat pola persebaran lokasi sekolah. Analisis *Nearest Neighbor* dilakukan dengan menginput data lokasi sekolah dan menghitung jarak antar titik

lokasi dan luas wilayah rumus yang digunakan dalam NNA (*Nearest Neighbour Analysis*) [20]. Hasil analisis *Nearest Neighbor* menghasilkan nilai 0 - 2,15 [21]. Hasil perhitungan pola persebaran menggunakan *Nearest Neighbour Analysis* diklasifikasikan pada table berikut:

Tabel 1 Klasifikasi Pola Persebaran

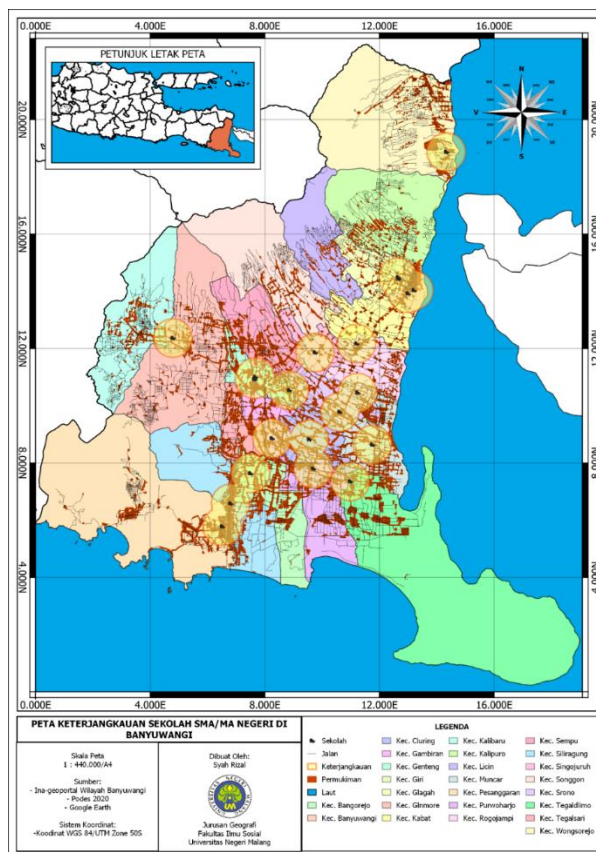
| Klasifikasi | Nilai |
|-------------|------------|
| Mengelompok | 0 – 0,7 |
| Acak | 0,8 – 1,4 |
| fSeragam | 1,5 – 2,15 |

Sumber: Pelambi (2016)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Analisis Keterjangkauan SMA/MA Negeri di Banyuwangi

Analisis Keterjangkauan menggunakan analisis Buffering pada Q-GIS menghasilkan data spasial berupa zona/radius buffer pada 21 titik lokasi SMA/MA Negeri di Banyuwangi. Buffering pada 21 titik lokasi SMA/MA Negeri diukur sesuai dengan SNI 03-1733-2004 tentang Perencanaan Lingkungan pada tingkatan SMA/MA yaitu berjarak 3.000 m² dari wilayah permukiman. Dengan demikian hasil *Buffering* mampu melihat jangkauan/radius SMA/MA terhadap jarak optimal pada wilayah permukiman. Hasil analisis Buffering dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Peta Keterjangkauan SMA/MA Negeri di Banyuwangi

Hasil zona *Buffering* yang dilakukan melalui *intersect* perluasan zona Buffer sebanyak 21 titik lokasi SMA/MA yang di *Clip* dengan sebaran area permukiman masyarakat menghasilkan sebesar 46,65% wilayah permukiman di Kabupaten Banyuwangi mampu menjangkau lokasi SMA/MA dan 64,35% wilayah permukiman tidak terjangkau lokasi SMA/MA. Persentase tersebut diukur berdasarkan pada luas wilayah permukiman masyarakat

masuk dalam jangkauan sekolah yaitu seluas 593,46 km² dari luas keseluruhan wilayah permukiman yaitu 1272,15 km². Hal ini mengartikan bahwasannya lokasi SMA/MA Negeri belum terjangkau oleh keseluruhan permukiman masyarakat Banyuwangi.

Kurangnya tingkat keterjangkauan SMA/MA Negeri di Kabupaten Banyuwangi dapat dilihat melalui jumlah fasilitas yang tersedia dengan luas wilayah. Ketersediaan fasilitas pendidikan yang tergolong sedikit dan belum mencukupi ditambah luas wilayah dan permukiman di Kabupaten Banyuwangi yang luas. Hal tersebut dibuktikan dengan masih terdapat delapan kecamatan yang belum terdapat SMA/MA yaitu Kecamatan Kabat, Kecamatan Kalibaru, Kecamatan Kalipuro, Kecamatan Licin, Kecamatan Sempu, Kecamatan Siliragung, Kecamatan Songgon, dan Kecamatan Tegalsari. Permasalahan ini mengakibatkan kurangnya keterjangkauan pelayanan fasilitas pendidikan terhadap masyarakat Kabupaten Banyuwangi. Dalam hal ini maka diperlukan penambahan dan pemerataan fasilitas pendidikan khususnya SMA/MA Negeri ke seluruh wilayah di banyuwangi untuk menambah jangkauan sekolah terhadap permukiman masyarakat.

3.1 Analisis Pola Persebaran SMA/MA Negeri di Banyuwangi

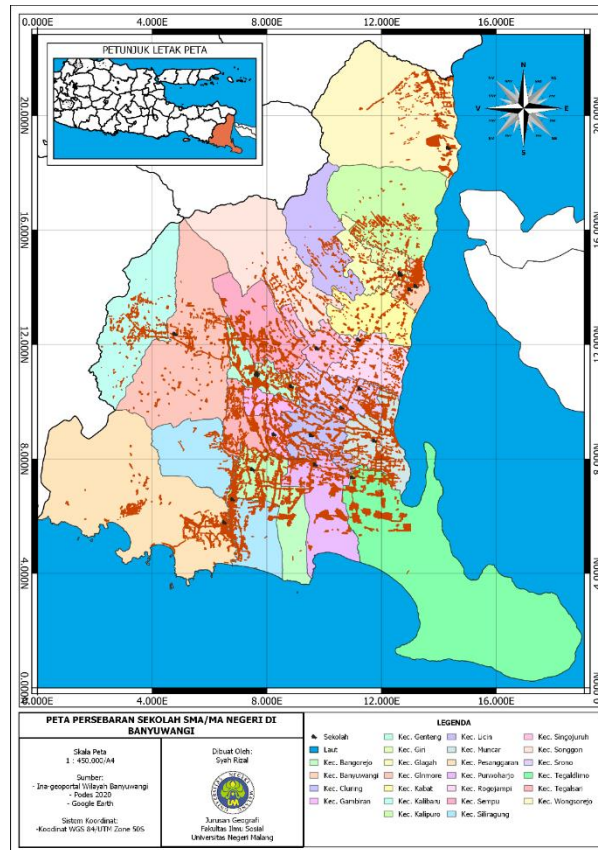
Analisis pola persebaran dilakukan menggunakan analisis Nearest Neighbor pada aplikasi Q-GIS dilakukan pada 21 titik lokasi SMA/MA Negeri di Banyuwangi. Analisis Nearest Neighbor menghasilkan nilai Nearest Neighbor Index yang digunakan untuk mengetahui pola persebaran SMA/MA Negeri di Kabupaten Banyuwangi. Hasil analisis Nearest Neighbor dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 3. Hasil Analisis Nearest Neighbour pada Q-GIS

| Deskripsi | Nilai |
|------------------------|---------|
| Observed mean distance | 5048,55 |
| Nearest neighbor index | 5414,77 |
| Number of points | 0,93 |
| Z-Score | 21 |

Hasil analisis Nearest Neighbor menunjukkan pola persebaran lokasi SMA/MA Negeri di Banyuwangi tergolong dalam klasifikasi pola persebaran acak. Pola persebaran tersebut dilihat dari skor Nearest Neighbor Index sebesar 0,93 ditinjau dari 21 titik lokasi SMA/MA Negeri. Nilai tersebut dihasilkan dari Pola ini dihasilkan dari nilai observed mean distance sebesar 5048,55 dan nilai expected mean distance sebesar 5414,77. Perhitungan statistik menunjukkan nilai z- score sebesar -0,59.

Pola persebaran lokasi SMA/MA di Kabupaten Banyuwangi disebabkan lokasi SMA/MA Negeri yang cenderung kurang merata ke seluruh wilayah dan terkonsentrasi pada wilayah yang memiliki padat permukiman. Lokasi fasilitas pendidikan yang dekat dengan wilayah permukiman yang padat tidak sepenuhnya menjadi tolak ukur suksesnya pemerataan fasilitas pendidikan. Dalam hal ini letak lokasi yang seragam dan merata juga menentukan tingkat keterjangkauan masyarakat terhadap fasilitas sarana pendidikan termasuk sekolah. Permasalahan pola persebaran acak dapat diatasi dengan pemilihan lokasi sekolah yang strategis dan menyebar sehingga mampu memfasilitasi masyarakat secara menyeluruh dan merata ke seluruh wilayah. Pola Persebaran acak dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. Peta Persebaran SMA/MA Negeri di Banyuwangi

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Analisis Keterjangkauan SMA/MA Negeri di Kabupaten Banyuwangi berdasarkan SNI 03-1733-2004 tentang Perencanaan Lingkungan pada tingkatan SMA/MA yaitu berjarak 3.000 m² dari wilayah permukiman menghasilkan zona buffering pada yang dilakukan melalui *intersect* perluasan zona Buffer sebanyak 21 titik lokasi SMA/MA sebesar 46,65% wilayah permukiman mampu menjangkau lokasi SMA/MA dan 64,35% wilayah permukiman tidak terjangkau lokasi SMA/MA. Luas wilayah permukiman masyarakat masuk dalam jangkauan sekolah yaitu seluas 593,46 km² dari luas keseluruhan wilayah permukiman yaitu 1272,15 km².

Analisis pola persebaran dilakukan menggunakan analisis Nearest Neighbor pada aplikasi Q-GIS menunjukkan pola persebaran lokasi SMA/MA Negeri di Banyuwangi tergolong dalam klasifikasi pola persebaran acak. Pola persebaran tersebut dilihat dari skor Nearest Neighbor Index sebesar 0,93 ditinjau dari 21 titik lokasi SMA/MA Negeri. Pola persebaran lokasi SMA/MA di Kabupaten Banyuwangi disebabkan lokasi SMA/MA Negeri yang cenderung kurang merata ke seluruh wilayah dan terkonsentrasi pada wilayah yang memiliki padat permukiman.

Kurangnya pemerataan fasilitas pendidikan khususnya SMA/MA membutuhkan Tindakan lanjut untuk mengatasi permasalahan tersebut berdasarkan hasil analisis keterjangkauan dan pola persebaran. Lokasi SMA/MA Negeri belum terjangkau oleh keseluruhan permukiman masyarakat sehingga diperlukan penambahan dan pemerataan fasilitas pendidikan khususnya SMA/MA Negeri keseluruh wilayah untuk menambah jangkauan sekolah terhadap permukiman masyarakat. Permasalahan pola persebaran acak dapat diatasi dengan pemilihan lokasi sekolah yang strategis dan menyebar sehingga mampu memfasilitasi masyarakat secara menyeluruh dan merata ke seluruh wilayah.

4.1 Saran

Penelitian ini hanya dilakukan pada wilayah Kabupaten Banyuwangi dan dilakukan menggunakan sampel pada jenjang SMA/MA. Sehubungan hal tersebut sangat disarankan untuk penelitian selanjutnya agar mampu mengembangkan dan diterapkan pada wilayah yang lebih luas maupun spesifik. Selain itu diharapkan sampel dilakukan pada seluruh jenjang agar memberikan data yang lebih lengkap.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. Leal Filho *et al.*, “Sustainable Development Goals and sustainability teaching at universities: Falling behind or getting ahead of the pack?,” *J. Clean. Prod.*, vol. 232, 2019, doi: 10.1016/j.jclepro.2019.05.309.
- [2] T. J. V. Aristo, “Analisis Permasalahan Pemerataan Pendidikan Di Kabupaten Sintang,” *J. Akuntabilitas Manaj. Pendidik.*, vol. 7, no. 1, pp. 25–34, 2019.
- [3] A. N. Ramadhana and B. S. E. Prakoso, “Analisis Ketersediaan dan Keterjangkauan Fasilitas Pendidikan Jenjang Sekolah Dasar (SD) Dan Sekolah Menengah Pertama (SMP) Di Kota Metro,” *J. Bumi Indones.*, vol. 7, no. 3, pp. 1–10, 2018.
- [4] S. Ghosh, S. K. Guchhait, and S. Sengupta, “Measuring spatiality in infrastructure and development of high school education in Hooghly district of West Bengal, India,” *Sp. Cult. India*, vol. 6, no. 1, pp. 51–71, 2018, doi: 10.20896/saci.v6i1.331.
- [5] Mukhlis, L. Harudu, and R. Musyawah, “Analisis Pola Persebaran Dan Keterjangkauan Lokasi Sekolah Terhadap Pemukiman Dikecamatan Batauga Kabupaten Buton Selatan,” *J. Environ. Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 77–86, 2019, doi: 10.35580/jes.v2i1.12028.
- [6] A. Rozak, “Kebijakan Pendidikan Di Indonesia,” *J. Islam. Educ.*, vol. 3, no. 2, pp. 197–208, 2021.
- [7] A. H. W. dan A. A. Syahbana, “Implementasi Program Banyuwangi Mengajar dalam Upaya Peningkatan Kualitas,” *J. Ilm. Adm. Publik*, vol. 3, no. 2, pp. 149–159, 2017.
- [8] P.-C. Lai, F.-M. So, and K.-W. Chan, *Spatial Epidemiological Approaches in Disease Mapping and Analysis*. New York: CRC Press, 2009.
- [9] B. Tashayo, A. Honarbakhsh, M. Akbari, and M. Eftekhari, “Land suitability assessment for maize farming using a GIS-AHP method for a semi- arid region, Iran,” *J. Saudi Soc. Agric. Sci.*, vol. 19, no. 5, pp. 332–338, 2020, doi: 10.1016/j.jssas.2020.03.003.
- [10] V. Kumar, K. Yadav, and V. Rajamani, “Selection of Suitable Site for Solid Waste Management in Part of Lucknow City, Uttar Pradesh using Remote Sensing, GIS and A.H.P. Method,” *Int. J. Eng. Res. Technol.*, vol. 3, no. 3, pp. 1461–1472, 2014.
- [11] A. R. Riadhi, M. K. Aidid, and A. S. Ahmar, “Analisis Penyebaran Hunian dengan Menggunakan Metode Nearest Neighbor Analysis,” *VARIANSI J. Stat. Its Appl. Teach. Res.*, vol. 2, no. 1, p. 46, 2020, doi: 10.35580/variasiunm12901.
- [12] M. Browning and K. Lee, “Within what distance does ‘greenness’ best predict physical health? A systematic review of articles with gis buffer analyses across the lifespan,” *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 14, no. 7, 2017, doi: 10.3390/ijerph14070675.
- [13] M. Fakhri, K. Furoida, and M. A. Latif, “Analisis Penentuan Lokasi Evakuasi Bencana Banjir di Kecamatan Sayung Kabupaten Demak Berbasis Sistem Informasi Geografis Metode Buffering,” *Proceeding of The URECOL*, pp. 27–31, 2020, [Online]. Available: <http://repository.urecol.org/index.php/proceeding/article/view/875>.
- [14] M. Guo, C. Han, Q. Guan, Y. Huang, and Z. Xie, “A universal parallel scheduling approach to polyline and polygon vector data buffer analysis on conventional GIS platforms,” *Trans. GIS*, vol. 24, no. 6, pp. 1630–1654, 2020, doi: 10.1111/tgis.12670.
- [15] W. C. Jochem, T. J. Bird, and A. J. Tatem, “Identifying residential neighbourhood types from settlement points in a machine learning approach,” *Comput. Environ. Urban Syst.*,

- vol. 69, no. September 2017, pp. 104–113, 2018, doi: 10.1016/j.compenvurbsys.2018.01.004.
- [16] A. Keterjangkauan, M. Terhadap, P. Tradisional, and K. Manado, “Analisis Keterjangkauan Masyarakat Terhadap Pasar Tradisional Di Kota Manado,” *Spasial*, vol. 7, no. 2, pp. 228–239, 2020.
- [17] F. Fadillah, Triyatno., and Purwaningsih., “Analisis Spasial Keterjangkauan Rumah Sakit Terhadap Kecelakaan di Jalan by Pass Kota Padang,” *J. Buana*, vol. 4, no. 6, 2020, [Online]. Available: <http://geografi.pjj.unp.ac.id/index.php/student/article/view/1177/553>.
- [18] P. Thapalia, A. Dhakal, R.Gautam, and R. Shrestha, “Quantum Gis Based Suitability Analysis for Effective Planning of,” in *FOSS4G - ASIA 2021 OCTOBER*, 2021, pp. 1–15.
- [19] Saefudin and D. Susandi, “Sistem Informasi Geografis Untuk Analisa Spasial Potensi Lembaga Pendidikan Keterampilan,” *JSiI (Jurnal Sist. Informasi)*, vol. 7, no. 2, pp. 123–131, 2020, doi: 10.30656/jsii.v7i2.2380.
- [20] S. J. A. Dewantara and Z. Urufi, “Pola Persebaran Spasial, Aksesibilitas, dan Arahan Lokasi Sarana Pelayanan Umum (SPU) Rumah Sakit di Kawasan Perkotaan Jember,” in *FTSP Series 2: Seminar Nasional dan Diseminasi Tugas Akhir 2021*, 2021, pp. 948–959.
- [21] M. R. Pelambi, S. Tilaar, and M. M. Rengkung, “Identifikasi Pola Sebaran Permukiman Terencana Di Kota Manado,” *Spasial*, vol. 3, no. 1, pp. 55–65, 2016.