

Kajian Pola Persebaran Permukiman Menggunakan *Nearest Neighbor Analysis* di Kelurahan Dobonsolo Distrik Sentani Kabupaten Jayapura

Jeane Marlani Sarakan¹, Agus Eko Raharjo Pepekai², Rudolf Doni Abrauw^{3*}, Muhammad Ridwan⁴, Inriyatni Sri Pertiwi Ginting⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Pendidikan Geografi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Cenderawasih, Jayapura, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 30 Juli 2025
Revisi Akhir: 15 Agustus 2025
Diterbitkan Online: 31 Agustus 2025

KATA KUNCI

Persebaran permukiman, *nearest neighbor analysis*, Kelurahan Dobonsolo

KORESPONDENSI

Phone: +62 822 1329 7084
E-mail: rudolfabr@gmail.com

A B S T R A K

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola persebaran permukiman di Kelurahan Dobonsolo Distrik Sentani Kabupaten Jayapura, dan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi pola persebaran permukiman di Kelurahan Dobonsolo Distrik Sentani Kabupaten Jayapura. Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kuantitatif dengan pendekatan spasial atau keruangan dan memanfaatkan *tools Average Nearest Neighbor*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persebaran permukiman di Kelurahan Dobonsolo Distrik Sentani Kabupaten Jayapura adalah pola acak (*random pattern*), dan faktor-faktor yang mempengaruhi pola persebaran permukiman di Kelurahan Dobonsolo Distrik Sentani Kabupaten Jayapura adalah faktor fisik yaitu topografi (lereng), sangat dekat dengan sumber air (sungai maupun danau), ketersediaan ruang sebagai kawasan peruntukan permukiman perkotaan, dan faktor sosial yaitu masyarakat di Kelurahan Dobonsolo memilih lokasi bermukim berdasarkan kepercayaan dan tradisi turun temurun, serta laju pertumbuhan penduduk yang meningkat maupun migrasi dan ketersediaan infrastruktur pendukung yang memadai yakni jalan dan sistem penyediaan air maupun listrik

PENDAHULUAN

Perkembangan permukiman merupakan salah satu aspek penting dalam pembangunan wilayah. Pertumbuhan penduduk yang pesat, urbanisasi, dan perubahan sosial-ekonomi telah mendorong perluasan dan perubahan pola sebaran permukiman. Pemahaman mengenai pola sebaran permukiman ini sangat penting untuk perencanaan tata ruang, pengelolaan sumber daya alam, dan pengembangan infrastruktur yang berkelanjutan. Namun, analisis pola sebaran permukiman seringkali menghadapi tantangan kompleksitas data dan kebutuhan akan metode yang akurat dan efisien.

Sistem Informasi Geografis (SIG) telah menjadi alat yang sangat efektif dalam analisis spasial, termasuk dalam studi sebaran permukiman. SIG memungkinkan pengumpulan, pengolahan, analisis, dan visualisasi data geografis secara terintegrasi. Dengan menggunakan SIG, pola sebaran permukiman dapat diidentifikasi, dianalisis, dan diprediksi dengan lebih baik, sehingga memberikan dasar yang kuat untuk pengambilan keputusan dalam perencanaan pembangunan.

Beberapa faktor yang mempengaruhi pola sebaran permukiman antara lain topografi, aksesibilitas, ketersediaan sumber daya alam, dan kebijakan pemerintah. Analisis terhadap faktor-faktor ini dapat memberikan gambaran yang komprehensif mengenai dinamika permukiman di suatu wilayah. Selain itu, pemahaman mengenai pola sebaran permukiman juga dapat membantu mengidentifikasi area-area yang rentan terhadap bencana alam, konflik sosial, atau tekanan lingkungan. Permukiman merupakan salah satu aspek penting dalam pembangunan wilayah dan perkotaan. Konsep permukiman mencakup berbagai elemen yang saling terkait, termasuk perumahan, infrastruktur, lingkungan, dan sosial ekonomi.

Dalam konteks ini, penelitian ini bertujuan menganalisis pola sebaran permukiman di Kelurahan Dobonsolo Distrik Sentani Kabupaten Jayapura menggunakan *Nearest Neighbor Analysis*. Dengan memanfaatkan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG), diharapkan dapat dihasilkan informasi yang akurat dan relevan mengenai pola persebaran permukiman dan faktor-faktor yang mempengaruhinya (Setiawan, 2020). Dengan demikian, hasil penelitian yang dilakukan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi

bagi pengembangan kebijakan tata ruang yang lebih efektif dan berkelanjutan, khususnya di Kelurahan Dobonsolo Distrik Sentani Kabupaten Jayapura.

Mengingat penelitian terkait pola persebaran permukiman dan faktor-faktor yang mempengaruhinya di Kelurahan Dobonsolo Distrik Sentani Kabupaten Jayapura sangat minim, terutama dengan memanfaatkan *Nearest Neighbor Analysis*. Untuk itu, berdasarkan uraian di atas, maka penulis merasa perlu melakukan penelitian tentang “Kajian Pola Persebaran Permukiman Menggunakan *Nearest Neighbor Analysis* di Kelurahan Dobonsolo Distrik Sentani Kabupaten Jayapura”. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola persebaran permukiman di Kelurahan Dobonsolo Distrik Sentani Kabupaten dan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi pola persebaran permukiman di Kelurahan Dobonsolo Distrik Sentani Kabupaten Jayapura.

TINJAUAN PUSTAKA

Permukiman

Permukiman merupakan salah satu aspek penting dalam pembangunan wilayah dan perkotaan. Konsep permukiman mencakup berbagai elemen yang saling terkait, termasuk perumahan, infrastruktur, lingkungan, dan sosial ekonomi. Berikut adalah tinjauan pustaka mengenai permukiman yang meliputi konsep permukiman, definisi permukiman, komponen permukiman, dan faktor-faktor yang mempengaruhinya.

Konsep Permukiman

Permukiman didefinisikan sebagai tempat atau wilayah yang dihuni oleh manusia dengan berbagai aktivitas sosial, ekonomi, dan budaya. Permukiman dapat berupa permukiman perkotaan, permukiman perdesaan, atau permukiman campuran. Konsep permukiman mencakup aspek fisik (seperti bangunan, infrastruktur) dan non fisik (seperti interaksi sosial, ekonomi, dan budaya).

Definisi Permukiman

Permukiman didefinisikan sebagai suatu wilayah atau area yang digunakan sebagai tempat tinggal oleh sekelompok orang. Menurut Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2011 tentang Perumahan dan Kawasan Permukiman, permukiman adalah bagian dari lingkungan hidup di luar kawasan lindung, baik berupa kawasan perkotaan maupun perdesaan, yang berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau lingkungan hunian dan tempat kegiatan yang mendukung perikehidupan dan penghidupan.

Suparno & Endy (2006) dalam Jayanti (2018) mengemukakan bahwa permukiman adalah suatu tempat bermukim manusia yang menunjukkan suatu tujuan tertentu dan mengandung unsur waktu dalam prosesnya serta memberikan kenyamanan kepada penghuninya (termasuk orang yang datang ke tempat tersebut). Sedangkan Finch (1957) dalam Rindarjono (2012), menguraikan bahwa permukiman adalah kelompok satuan tempat tinggal atau kediaman manusia, mencakup fasilitasnya sebagai sarana pelayanan bagi manusia tersebut. Mengacu pada beberapa pengertian tersebut Rindarjono (2012) menyimpulkan bahwa permukiman adalah kelompok bangunan rumah dengan segala kelengkapannya yang digunakan manusia sebagai tempat tinggal dan menyelenggarakan kehidupannya.

Unsur Pembentuk Permukiman

Suparno & Endy (2006) dalam Jayanti (2018) menyebutkan bahwa permukiman terbentuk dari kesatuan isi dan wadahnya. Kesatuan antara manusia sebagai penghuni (isi) dengan lingkungan hunian (wadah). Elemen-elemen permukiman tersebut meliputi beberapa unsur berikut, antara lain :

1. Alam, unsur ini meliputi kondisi fisik alam antara lain geologi, topografi, tanah, air, tumbuh-tumbuhan, hewan dan iklim.
2. Manusia, unsur ini merupakan pelaku utama kehidupan disamping makhluk hidup lainnya. Dalam kehidupannya, manusia membutuhkan berbagai hal yang dapat menunjang kelangsungan hidupnya, baik kebutuhan biologis (ruang, udara, temperatur, dll), perasaan dan persepsi, kebutuhan emosional serta kebutuhan akan nilai moral.
3. Masyarakat, merupakan kesatuan sekelompok orang dalam suatu permukiman yang membentuk komunitas tertentu. Hal-hal yang berkaitan dengan permasalahan yang terjadi di dalam masyarakat yang mendiami suatu permukiman adalah kepadatan dan komposisi penduduk, kelompok sosial, adat dan kebudayaan, pengembangan ekonomi, pendidikan, kesehatan, hukum dan administrasi.
4. Bangunan/rumah, merupakan wadah bagi kegiatan operasional manusia (keluarga), dapat dikategorikan sesuai fungsi masing-masing, antara lain rumah pelayanan masyarakat (missal sekolah, rumah sakit, dll), fasilitas rekreasi (fasilitas hiburan), pusat perbelanjaan dan pemerintahan, dan pusat transportasi.
5. *Network*. merupakan sistem buatan manusia maupun alam yang menyediakan fasilitas untuk operasional suatu wilayah permukiman. Sistem buatan tersebut meliputi sistem jaringan air bersih, sistem jaringan listrik, sistem transportasi, sistem komunikasi, drainase dan air kota dan tata letak fisik.

Pola Permukiman

Pola persebaran permukiman didefinisikan sebagai gambaran sifat penyebaran permukiman pada suatu wilayah yang dipengaruhi oleh faktor-faktor pembentuknya (Wesnawa, 2015). Persebaran permukiman dalam suatu wilayah dapat membentuk pola-pola tertentu sesuai dengan karakteristik wilayah yang bersangkutan. Bintarto & Hadisumarno (1979) dalam Aini, et al., (2022) pola persebaran

permukiman dapat dibedakan menjadi tiga pola, yaitu mengelompok atau bergerombol (*clustered pattern*), acak (*random pattern*) dan seragam atau tersebar merata (*uniform pattern*).

Menurut Yunus (1978) dalam Ritohardoyo (2000), disebutkan bahwa pengertian pola permukiman dan pola persebaran permukiman memiliki arti yang berbeda, terutama jika ditinjau dari aspek bahasanya. Bahasan pola permukiman perlu diperhatikan dari tinjauan individual permukiman atau dari tinjauan kelompok permukiman.

1. Tinjauan pola permukiman dari segi individual, lebih mengarah kepada bentuk-bentuk permukiman secara individual, sehingga dapat dibedakan dalam kategori pola permukiman bentuk memanjang, pola permukiman bentuk melingkar, pola permukiman bentuk persegi panjang, pola permukiman bentuk kubus. Setiap kategori pola permukiman masih dapat diturunkan lagi ke sub kategori lebih rinci misalnya pola permukiman memanjang sungai, memanjang jalan, memanjang garis pantai dan seterusnya.
2. Tinjauan pola permukiman dari aspek kelompok, lebih mengarah kepada bahasan sifat persebaran dari individu-individu permukiman dalam satu kelompok. Oleh karenanya dari sifat persebaran tersebut dapat dibedakan dalam kategori pola persebaran permukiman secara umum yakni pola menyebar dan mengelompok. Analog dengan pola bentuk permukiman, setiap kategori pola persebaran permukiman masih dapat diturunkan lagi ke sub kategori lebih rinci. Misalnya pola persebaran permukiman menyebar teratur, menyebar tidak teratur, mengelompok teratur dan tidak teratur dan seterusnya.

Pola permukiman membahas sifat persebaran kelompok permukiman sebagai satu satuan (unit) permukiman, juga dapat dibedakan menjadi dua kategori, yaitu :

1. Tinjauan pola persebaran permukiman dari aspek bentuk persebaran kelompok permukiman, sehingga dapat dibedakan pola persebaran kelompok permukiman memanjang, pola persebaran kelompok permukiman melingkar, pola persebaran kelompok permukiman sejajar, pola persebaran kelompok permukiman bujur sangkar, pola persebaran kelompok permukiman kubus. Setiap kategori pola persebaran kelompok permukiman masih dapat diturunkan lagi ke sub kategori lebih rinci.
2. Tinjauan pola persebaran kelompok permukiman dari aspek sifat persebaran dari kelompok-kelompok permukiman, sehingga dapat dibedakan pola persebaran kelompok permukiman menyebar dan pola persebaran kelompok permukiman memusat atau mengelompok. Setiap kategori pola persebaran kelompok permukiman tersebut juga dapat diturunkan lagi ke sub kategori yang lebih rinci.

Pengertian pola permukiman dan persebaran (*dispersion*) permukiman mempunyai hubungan yang erat. Persebaran permukiman membicarakan hal dimana terdapat permukiman dan dimana tidak terdapat permukiman di suatu daerah, artinya persebaran permukiman tentang lokasi permukiman, dan juga persebaran permukiman, faktor-faktor persebaran. Artinya bahwa pola permukiman secara umum merupakan susunan sifat persebaran permukiman dan sifat hubungan antara faktor-faktor yang menentukan terjadinya sifat persebaran permukiman tersebut (Ritohardoyo, 2000) dalam (Rahmawan, 2019; Rahmawan, *et al.*, 2019).

Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pola Persebaran Permukiman

Pola persebaran permukiman terbentuk oleh faktor-faktor yang mempengaruhinya dan merupakan cerminan dari karakteristik suatu wilayah. Faktor pembentuk pola persebaran permukiman berbeda antara wilayah satu dengan wilayah lainnya. Iklim, topografi, keadaan tanah, tata air dan ketersediaan sumberdaya alam merupakan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi terbentuknya suatu pola persebaran permukiman (Bintarto & Hadisumarno, 1979) dalam Aini, *et al.*, (2022).

Selain itu pula, Saraswati, *et al.*, (2016) mengemukakan bahwa pola persebaran permukiman dapat dipengaruhi oleh dua faktor yaitu topografi yang terdiri dari kemiringan lahan dan ketinggian lahan, dan aksesibilitas. Artinya bahwa topografi merupakan salah satu kriteria penting bagi penduduk dalam menentukan tempat bermukim. Penduduk juga memiliki kecenderungan untuk bermukim pada wilayah dengan aksesibilitas yang tinggi dikarenakan pada wilayah tersebut memiliki ketersediaan infrastruktur yang lengkap.

Kemudian, Pigawati, *et al.*, (2018), menguraikan bahwa pola persebaran permukiman yang terbentuk di wilayah pinggiran kota dapat dipengaruhi oleh tiga faktor, yaitu faktor kependudukan yang terdiri dari kepadatan dan pertumbuhan penduduk, faktor sosial ekonomi yang terdiri dari tingkat pendidikan dan tingkat penghasilan dan faktor infrastruktur yang terdiri dari kelengkapan sarana dan prasarana.

Analisis Tetangga Terdekat (Nearest Neighbor Analysis)

Clark & Evans (1954) dalam Riadhi, *et al.*, (2020) mengemukakan bahwa analisis tetangga terdekat merupakan salah satu analisis yang digunakan untuk menjelaskan pola persebaran dari titik-titik lokasi, tempat dengan menggunakan perhitungan yang mempertimbangkan jarak, jumlah titik lokasi dan luas wilayah. Analisis ini memiliki nilai akhir berupa indeks (T). Nilai indeks penyebaran tetangga terdekat sendiri diperoleh melalui persamaan berikut :

$$T = \frac{J_u}{J_h} \quad (1)$$

Untuk menghitung pola *random* (acak), dengan persamaan berikut :

$$J_h = \frac{1}{\sqrt{2p}} \quad (2)$$

Sedangkan untuk mendapatkan nilai p, terlebih dahulu harus dicari dengan menggunakan persamaan :

$$p = \frac{N}{A} \quad (3)$$

Dalam melakukan analisis tetangga terdekat (*nearest neighbor analysis*), perlu diperhatikan beberapa tahapan sebagai berikut :

1. Menentukan batas wilayah yang akan diteliti
2. Mengubah pola sebaran unit pengamatan dalam peta topografi menjadi pola sebaran titik
3. Memberti nomor urut untuk tiap titik, agar mempermudah analisis

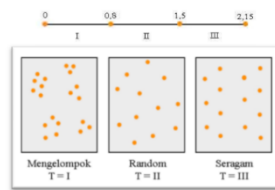
4. Mengukur jarak terdekat pada garis lurus antara satu titik dengan titik lainnya yang merupakan tetangga terdekatnya
5. Menghitung besar parameter tetangga terdekat

Analisis tetangga terdekat, tentunya mempunyai kriteria dalam penentuan pola persebaran, yaitu :

1. Apabila nilai $T = 0 - 0,7$, maka termasuk dalam pola mengelompok (*cluster pattern*), dimana jarak antara satu lokasi dengan lokasi lainnya berdekatan, cenderung mengelompok pada tempat tertentu
2. Apabila nilai $T = 0,7 - 1,4$, maka termasuk dalam pola acak (*random pattern*), dimana jarak antara lokasi satu dengan lokasi lainnya tidak teratur
3. Apabila nilai $T = 1,4 - 2,15$, maka termasuk dalam pola seragam (*dispersed pattern*)

Adapun teknik analisis tetangga terdekat dapat dilakukan dengan memanfaatkan *tools Average Nearest Neighbor* yang tersedia pada *software ArcGIS*, dimana saat melakukan analisis *Average Nearest Neighbor* memuat informasi yang berkaitan dengan sebaran spasial, yaitu *Z-score* dan *p-value*, *nearest neighbor ratio*. Baik, *Z-score* maupun *p-value* adalah cara ukuran signifikansi statistik yang menunjukkan data tersebut merupakan distribusi data acak. *Nearest neighbor ratio* merupakan rasio jarak diamati dibandingkan dengan jarak yang diharapkan. Bentuk distribusi penyebaran dapat dilihat dari hasil hitungan statistik pada nilai *Z-score*, yaitu :

1. Apabila *Z-score* memiliki jarak (-), maka akan menunjukkan pola mengelompok (*cluster pattern*)
2. Apabila *Z-score* memiliki jarak yang semakin bernilai besar (+), maka akan menunjukkan pola seragam (*dispersed pattern*)
3. Apabila *Z-score* bernilai 0 atau mendekati 0, maka akan menunjukkan pola acak (*random pattern*)



Gambar 1. Pola Sebaran Tetangga Terdekat
(Sumber : Pelambi, *et al.*, 2016; Farida, *et al.*, 2018)

METODOLOGI

Metode Penelitian

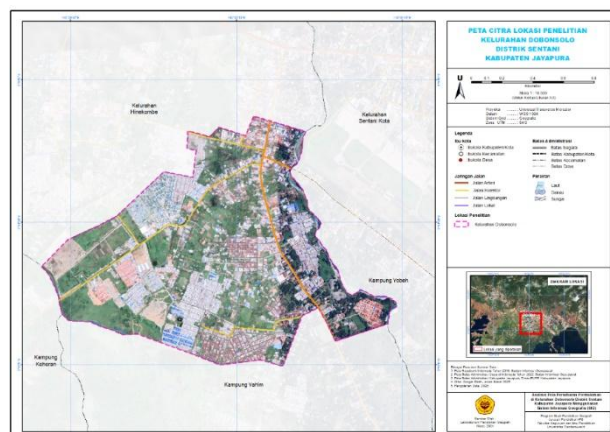
Metode penelitian adalah suatu cara yang ditempuh dalam penelitian untuk mencapai tujuan penelitian. Sehubungan dengan hal tersebut, maka penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan spasial (*spatial approach*) yaitu *Nearest Neighbor Analysis*.

Metode penelitian deskriptif bertujuan untuk menggambarkan atau mendeskripsikan karakteristik suatu fenomena, populasi, atau area tertentu. Dalam penelitian kuantitatif, data yang dikumpulkan berupa angka atau data numerik yang dapat diolah secara statistik. Menurut Sugiyono (2017), penelitian deskriptif kuantitatif fokus pada pengukuran variabel-variabel yang diamati dan menjelaskan hubungan antar variabel tersebut.

Pendekatan spasial atau keruangan adalah pendekatan yang mempertimbangkan aspek geografis dan lokasi dalam analisis data. Menurut Longley *et al.*, (2015), pendekatan spasial digunakan untuk memahami bagaimana suatu fenomena terdistribusi dalam ruang dan bagaimana interaksi antar lokasi memengaruhi fenomena tersebut.

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret – Mei 2025, berlokasi di Kelurahan Dobonsolo Distrik Sentani Kabupaten Jayapura, yang secara astronomis terletak di antara $2^{\circ} 34' 7.66''$ LS - $2^{\circ} 35' 0.25''$ LS dan $140^{\circ} 29' 28.25''$ BT - $140^{\circ} 30' 44.14''$ BT. Detail mengenai lokasi pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian Kelurahan Dobonsolo.



Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian Kelurahan Dobonsolo

Sumber Data Penelitian

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang dikumpulkan secara langsung oleh peneliti melalui metode pengumpulan data seperti survey dan observasi. Data ini dianggap lebih dapat diandalkan karena peneliti memiliki kontrol penuh atas proses pengumpulannya (Cooper & Schindler, 2014). Data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber kedua atau sumber sekunder, seperti buku, jurnal, laporan penelitian, atau dokumen resmi lainnya. Data ini biasanya digunakan untuk mendukung atau melengkapi data primer (Arikunto, 2010).

Tabel 1. Jenis Data

No	Kebutuhan Data	Sumber Data
1.	Peta Wilayah Administratif Kelurahan Dobonsolo Distrik Sentani Kabupaten Jayapura Skala 1 : 10.000	Dinas PUPR Kabupaten Jayapura / Badan Informasi Geospasial
2.	Citra Satelit Resolusi Tinggi (CSRT)	Dinas PUPR Kabupaten Jayapura

Populasi dan Sampel

Populasi ini merujuk pada sekumpulan besar objek atau subjek dengan ciri-ciri kuantitatif dan kualitatif tertentu yang telah ditentukan oleh peneliti sebagai fokus studi dan sumber kesimpulan (Sugiyono, 2017). Populasi dalam penelitian ini, ditetapkan oleh peneliti adalah seluruh wilayah Kelurahan Dobonsolo Distrik Sentani Kabupaten Jayapura.

Sugiyono (2017) menguraikan bahwa sampel bagian dari keseluruhan serta karakteristik yang dimiliki oleh sebuah populasi. Selanjutnya dijelaskan pula pengambilan sampel dilakukan peneliti karena beberapa kondisi. Pertama, karena jumlah suatu objek penelitian sangat besar dan peneliti tidak mungkin meneliti objek satu per satu secara keseluruhan. Kedua, bertujuan untuk mempelajari objek penelitian dalam skala kecil yang kemudian diberlakukan kepada keseluruhan objek penelitian. Sehingga bisa memanfaatkan waktu sebaik mungkin karena tidak perlu meneliti objek yang jumlahnya terlalu banyak dan karakternya terlalu beragam.

Sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel dengan cara memberikan penilaian sendiri terhadap sampel di antara populasi yang dipilih. Penilaian itu diambil tentunya apabila memenuhi kriteria tertentu yang sesuai dengan topik penelitian.

Teknik Pengumpulan Data

Observasi dilakukan untuk mengidentifikasi, melihat atau mengamati dinamika pola persebaran permukiman di Kelurahan Dobonsolo Distrik Sentani Kabupaten Jayapura, sehingga dapat dilakukan penilaian mengenai pola persebaran permukiman tersebut.

Wawancara dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, artinya bahwa responden yang akan diwawancarai terbatas pemerintah (Kepala Kelurahan Dobonsolo, Dinas PUPR Kabupaten Jayapura), masyarakat setempat dan pengembang permukiman.

Teknik Analisis Data

Analisis statistik deskriptif kuantitatif adalah strategi untuk mengevaluasi data yang menggambarkan atau menampilkan informasi yang dikumpulkan apa adanya, tanpa maksud untuk menarik kesimpulan yang dapat digeneralisasikan, yang berlaku bagi semua orang. Pada bagian ini, peneliti mendeskripsikan data kondisi fisik dasar maupun kondisi sosial ekonomi yang diperoleh dari pemerintah Kelurahan Dobonsolo dan Dinas PUPR Kabupaten Jayapura.

Clark & Evans (1954) dalam Riadhi, *et al.*, (2020) mengemukakan bahwa analisis tetangga terdekat merupakan salah satu analisis yang digunakan untuk menjelaskan pola persebaran dari titik-titik lokasi, tempat dengan menggunakan perhitungan yang mempertimbangkan jarak, jumlah titik lokasi dan luas wilayah. Analisis ini memiliki nilai akhir berupa indeks (T). Nilai indeks penyebaran tetangga terdekat sendiri diperoleh melalui persamaan berikut :

$$T = \frac{J_u}{J_h} \quad (4)$$

Untuk menghitung pola *random* (acak), dengan persamaan berikut :

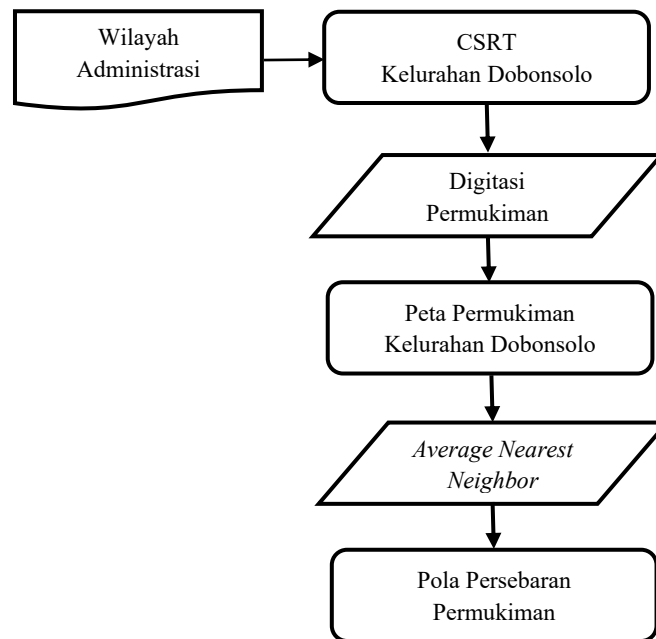
$$J_h = \frac{1}{\sqrt{2p}} \quad (5)$$

Sedangkan untuk mendapatkan nilai p, terlebih dahulu harus dicari dengan menggunakan persamaan :

$$p = \frac{N}{A} \quad (6)$$

Teknik analisis tetangga terdekat dapat dilakukan dengan memanfaatkan *tools Average Nearest Neighbor* yang tersedia pada software *ArcGIS*, dimana saat melakukan analisis, *Average Nearest Neighbor* memuat informasi yang berkaitan dengan sebaran spasial, yaitu *Z-score* dan *p-value*, *nearest neighbor ratio*. Baik, *Z-score* maupun *p-value* adalah cara ukuran signifikansi statistik yang menunjukkan data tersebut merupakan distribusi data acak. *Nearest neighbor ratio* merupakan rasio jarak diamati dibandingkan dengan jarak yang diharapkan. Bentuk distribusi penyebaran dapat dilihat dari hasil hitungan statistik pada nilai *Z-score*, yaitu :

1. Apabila *Z-score* memiliki jarak (-), maka akan menunjukkan pola persebaran mengelompok
2. Apabila *Z-score* memiliki jarak yang semakin bernilai besar (+), maka akan menunjukkan pola persebaran menyebar merata/seragam
3. Apabila *Z-score* bernilai 0 atau mendekati 0, maka akan menunjukkan pola acak (*random*)



Gambar 3. Diagram Alir Analisis *Nearest Neighbor*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pola Persebaran Permukiman di Kelurahan Dobonsolo Distrik Sentani Kabupaten Jayapura

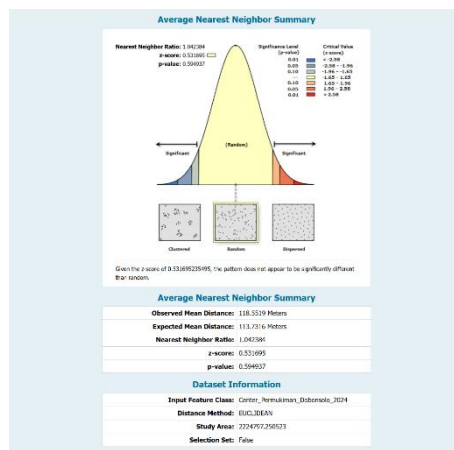
Persebaran permukiman di Kelurahan Dobonsolo Distrik Sentani Kabupaten Jayapura berdasarkan analisis menggunakan *Average Nearest Neighbor*, yang mana obyek permukiman yang telah didigitasi kemudian dikonversi menjadi suatu titik terlebih dahulu. Sebab akan dihitung jarak dengan tetangga terdekatnya, kemudian akan dihitung indeks ketetanggaannya, sehingga diperoleh rasio jarak rata-rata yang diamati dengan jarak rata-rata yang diharapkan.

Analisis persebaran permukiman menggunakan *Average Nearest Neighbor* menggunakan *software* ArcGIS diperoleh hasil sebagai berikut :

1. Jarak rata-rata yang diamati yaitu 118,55 meter
2. Jarak rata-rata yang diharapkan yaitu 113,73 meter
3. Indeks tetangga terdekat sebesar 1,0422384
4. Skor-z sebesar 0,531695
5. Nilai-p sebesar 0.594937

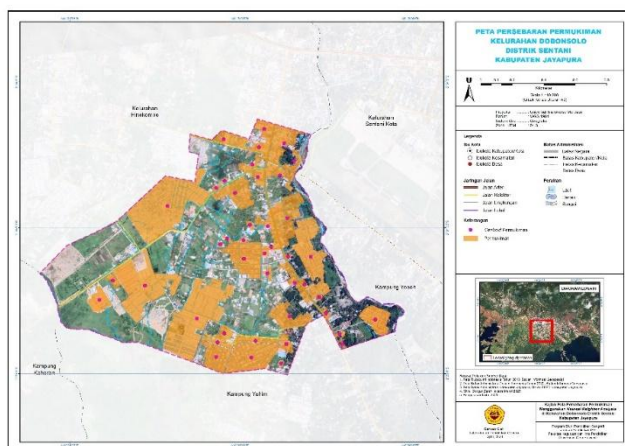
Interpretasi terhadap nilai yang diperoleh tersebut yaitu *Nearest Neighbor Ratio* sebesar 1,0422384 yang berarti > 0 menunjukkan bahwa persebaran permukiman di Kelurahan Dobonsolo adalah pola acak (*random pattern*), dimana jarak antara titik satu dengan titik lainnya tidak teratur.

Mengingat nilai *z-score* sebesar 0,531695, menunjukkan hasil analisis mempunyai peluang *random*, yang artinya hasil tersebut tidak berbeda secara signifikan dengan pola acak, kemudian *p-value* yaitu 0.594937 atau mendekati 1, menandakan bahwa hasil analisis dapat diterima.



Gambar 4. *Average Nearest Neighbor Summary*

Pada Gambar 4 di atas, merupakan ringkasan hasil analisis *Average Nearest Neighbor* menggunakan tools *Average Nearest Neighbor* yang tersedia pada *Arctoolbox software ArcGIS*, sedangkan pada Gambar 5 merupakan Peta Persebaran Permukiman di Kelurahan Dobonsolo.



Gambar 5. Peta Persebaran Permukiman di Kelurahan Dobonsolo



Gambar 6. Kompleks Permukiman Griya Bintang Timur



Gambar 7. Kompleks Permukiman Citra Buana 1

Faktor-faktor yang mempengaruhi Pola Persebaran Permukiman di Kelurahan Dobonsolo Distrik Sentani Kabupaten Jayapura

Persebaran permukiman di Kelurahan Dobonsolo Distrik Sentani Kabupaten Jayapura dipengaruhi oleh beberapa faktor fisik maupun faktor sosial. Faktor fisik yaitu topografi (lereng) yang relatif datar jika merujuk pada kondisi lereng di Kelurahan Dobonsolo yang didominasi oleh kelas lereng 0 – 2 % sehingga lebih mudah untuk dibangun permukiman, kemudian permukiman di Kelurahan Dobonsolo sangat dekat dengan sumber air (sungai maupun danau), selain itu pula didukung oleh ketersediaan ruang yang oleh pemerintah Kabupaten Jayapura telah merencanakan sebagian wilayah Kelurahan Dobonsolo sebagai kawasan peruntukan permukiman perkotaan.

Sedangkan faktor sosial yaitu masyarakat di Kelurahan Dobonsolo memilih lokasi bermukim berdasarkan kepercayaan dan tradisi turun temurun, sehingga saat pengembang datang dan membangun beberapa kompleks permukiman di Kelurahan Dobonsolo, diterima dengan baik, juga karena laju pertumbuhan penduduk yang meningkat maupun migrasi. Selain itu pula, ketersediaan infrastruktur pendukung yang memadai yaitu jalan, sehingga memudahkan mobilitas, maka pertumbuhan permukiman di Kelurahan Dobonsolo lebih cepat bertumbuh dan juga sistem penyediaan air maupun listrik yang telah tersedia.

Pembahasan

Pola Persebaran Permukiman di Kelurahan Dobonsolo Distrik Sentani Kabupaten Jayapura

Persebaran permukiman di Kelurahan Dobonsolo Distrik Sentani Kabupaten Jayapura berdasarkan analisis menggunakan *Average Nearest Neighbor* menunjukkan bahwa persebaran permukimannya adalah pola acak (*random pattern*), dimana jarak antara titik satu dengan titik lainnya tidak teratur, sebab apabila nilai T sama dengan 0,7 hingga 1,4, maka termasuk dalam pola acak. Kemudian pada z-score bernilai 0 atau mendekati 0, maka akan menunjukkan pola acak (*random*). Merujuk pada hasil analisis yaitu pola acak (*random*)

pattern), seperti yang diuraikan oleh Bintarto dan Hadisumarno (1979) dalam Aini, *et al.*, (2022) bahwa pola persebaran permukiman dapat dibedakan menjadi tiga pola yaitu mengelompok atau bergerombol (*clustered pattern*), acak (*random pattern*) dan seragam atau merata (*uniform pattern*).

Faktor-faktor yang mempengaruhi Pola Persebaran Permukiman di Kelurahan Dobonsolo Distrik Sentani Kabupaten Jayapura

Faktor fisik yaitu topografi (lereng) yang relatif datar jika merujuk pada kondisi lereng di Kelurahan Dobonsolo yang didominasi oleh kelas lereng 0 – 2 % sehingga lebih mudah untuk dibangun permukiman, kemudian permukiman di Kelurahan Dobonsolo sangat dekat dengan sumber air (sungai maupun danau), selain itu pula didukung oleh ketersediaan ruang yang oleh pemerintah Kabupaten Jayapura telah merencanakan sebagian wilayah Kelurahan Dobonsolo sebagai kawasan peruntukan permukiman perkotaan. Hal tersebut seperti yang dikemukakan oleh Wesnawa (2015) bahwa pola persebaran permukiman didefinisikan sebagai gambaran sifat penyebaran permukiman pada suatu wilayah yang dipengaruhi oleh faktor-faktor pembentuknya, sebab persebaran permukiman pada suatu wilayah dapat membentuk pola-pola tertentu sesuai dengan karakteristik wilayah yang bersangkutan.

Faktor sosial yaitu masyarakat di Kelurahan Dobonsolo memilih lokasi bermukim berdasarkan kepercayaan dan tradisi turun temurun, sehingga saat pengembang datang dan membangun beberapa kompleks permukiman di Kelurahan Dobonsolo, diterima dengan baik, juga karena laju pertumbuhan penduduk yang meningkat maupun migrasi. Selain itu pula, ketersediaan infrastruktur pendukung yang memadai yaitu jalan, sehingga memudahkan mobilitas, maka pertumbuhan permukiman di Kelurahan Dobonsolo lebih cepat bertumbuh dan juga sistem penyediaan air maupun listrik yang telah tersedia. Seperti yang dikemukakan oleh Saraswati, *et al.*, (2016) bahwa pola persebaran permukiman dapat dipengaruhi oleh dua faktor yaitu topografi dan penduduk, serta yang dikemukakan oleh Pigawati, *et al.*, (2018) bahwa pola persebaran permukiman yang terbentuk di wilayah pinggiran kota dapat dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu kepaduduka, sosial ekonomi dan infrastruktur.

KESIMPULAN DAN SARAN

Persebaran permukiman di Kelurahan Dobonsolo Distrik Sentani Kabupaten Jayapura berdasarkan analisis menggunakan *Average Nearest Neighbor* menunjukkan bahwa persebaran permukimannya adalah pola acak (*random pattern*), dimana jarak antara titik satu dengan titik lainnya tidak teratur, sebab apabila nilai T sama dengan 0,7 hingga 1,4, maka termasuk dalam pola acak. Kemudian pada *z-score* bernilai 0 atau mendekati 0, maka akan menunjukkan pola acak (*random*). Faktor-faktor yang mempengaruhi pola persebaran permukiman di Kelurahan Dobonsolo Distrik Sentani Kabupaten Jayapura yaitu Faktor fisik yaitu topografi (lereng) yang relatif datar jika merujuk pada kondisi lereng di Kelurahan Dobonsolo yang didominasi oleh kelas lereng 0 – 2 % sehingga lebih mudah untuk dibangun permukiman, kemudian permukiman di Kelurahan Dobonsolo sangat dekat dengan sumber air (sungai maupun danau), selain itu pula didukung oleh ketersediaan ruang yang oleh pemerintah Kabupaten Jayapura telah merencanakan sebagian wilayah Kelurahan Dobonsolo sebagai kawasan peruntukan permukiman perkotaan dan Faktor sosial yaitu masyarakat di Kelurahan Dobonsolo memilih lokasi bermukim berdasarkan kepercayaan dan tradisi turun temurun, sehingga saat pengembang datang dan membangun beberapa kompleks permukiman di Kelurahan Dobonsolo, diterima dengan baik, juga karena laju pertumbuhan penduduk yang meningkat maupun migrasi. Selain itu pula, ketersediaan infrastruktur pendukung yang memadai yaitu jalan, sehingga memudahkan mobilitas, maka pertumbuhan permukiman di Kelurahan Dobonsolo lebih cepat bertumbuh dan juga sistem penyediaan air maupun listrik yang telah tersedia.

Saran yang dapat diberikan bagi penelitian ini, yaitu kiranya adanya penelitian lanjutan mengenai persebaran permukiman di Kelurahan Dobonsolo serta kepada pemerintah Kabupaten agar dapat melakukan pemantauan dan evaluasi terhadap pemanfaatan ruang khususnya permukiman yang ditetapkan dalam Peraturan Bupati tentang RDTR Kawasan Perkotaan Sentani.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, A. N., Putri, R. A., & Istanabi, T. (2022). Kajian Pola Persebaran Permukiman Di Kecamatan Kartasura Kabupaten Sukoharjo. *Desa-Kota : Jurnal Perencanaan Wilayah, Kota, Dan Permukiman*, 4(2), 241-257.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta
- Cooper, D. R., & Schindler, P. S. (2014). *Business Research Methods* (12th ed.). McGraw-Hill Education
- Farida, N. Y., Meylinda, I. S., Golda, C. A. H. P., Danang, W. H., Edgar, J., & Dwi, F. (2018, August). Analisis pola permukiman menggunakan pendekatan *Nearest Neighbour* untuk kajian manfaat objek wisata di Kecamatan Prambanan Kabupaten Klaten. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Geografi FKIP UMP 2018*.
- Jayanti, M. A. D. (2018). Kajian Pola Spasial Yang Terbentuk Pada Permukiman Kumuh Pesisir Kota Tuban. *Tugas Akhir*. Surabaya : Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Arsitektur Desain dan Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh November
- Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. (2015). *Geographic Information Science and Systems*. John Wiley & Sons.
- Pelambi, M. M., Tilaar, S., & Rengkung, M. M. (2016). Identifikasi Pola Sebaran Permukiman Terencana Di Kota Manado. *Spasial*, 3(1), 55-65.
- Pemerintah Indonesia. (2011). Undang-Undang No. 1 Tahun 2011 Tentang Perumahan dan Kawasan Permukiman. Lembaran Negara RI Tahun 2011, No. 7. Kementerian Hukum dan HAM Republik Indonesia. Jakarta.
- Pigawati, B., Yuliasuti, N., & Mardiansjah, F. H. (2017). Pembatasan perkembangan permukiman kawasan pinggiran sebagai upaya pengendalian perkembangan Kota Semarang. *Tata Loka*, 19(4), 306-319.

- Riadhi, A. R., Aidid, M. K., Ahmar, A. S. (2020). Analisis penyebaran hunian dengan menggunakan metode nearest neighbor analysis. *VARLANSI: Journal of Statistics and Its application on Teaching and Research*, 2(1), 46-51
- Rindarjono, M. G. (2012). *Slum : Kajian Permukiman Kumuh dan Perspektif Spasial*. Yogyakarta : Media Perkasa
- Ritohardoyo, Su. (2000). *Geografi Permukiman*. Yogyakarta : Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada
- Rahmawan, S. (2019). Perkembangan Permukiman dan Pengaruhnya Terhadap Daya Dukung Lahan Kota Salatiga. Skripsi. Semarang : Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Semarang
- Rahmawan, S., Juhadi, J., & Santoso, A. B. (2019). Perkembangan Permukiman dan Pengaruhnya Terhadap Daya Dukung Lahan Kota Salatiga. *Geo-Image Journal*, 8(2), 134-140.
- Saraswati, D. A., Subiyanto, S., & Wijaya, A. P. (2016). Analisis Perubahan Luas Dan Pola Persebaran Permukiman (Studi Kasus: Kecamatan Tembalang, Kecamatan Banyumanik, Kecamatan Gunungpati, Kecamatan Mijen Kota Semarang Jawa Tengah). *Jurnal Geodesi Undip*, 5(1), 155-163.
- Setiawan, E. B. (2020). *Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Menggunakan Google Maps dan Mapbox Api*. Bandung : Informatika
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Wesnawa, I. G. A. (2015). *Geografi Permukiman*. Yogyakarta : Graha Ilmu

LAMPIRAN

Nilai indeks penyebaran tetangga terdekat sendiri diperoleh melalui persamaan berikut :

$$T = \frac{Ju}{Jh} \quad (1)$$

dimana :

- T = Indeks penyebaran tetangga terdekat
 Ju = Jarak rata-rata yang diukur antara satu titik dengan titik tetangganya yang terdekat
 Jh = Jarak rata-rata yang diperoleh jika semua titik mempunyai pola acak

Untuk menghitung pola *random* (acak), dengan persamaan berikut :

$$Jh = \frac{1}{\sqrt{2p}} \quad (2)$$

dimana :

- Jh = Jarak rata-rata yang diperoleh jika semua titik mempunyai pola acak
 p = Kepadatan titik dalam tiap kilometer persegi, yaitu jumlah titik (N) dibagi dengan luas wilayah dalam kilometer persegi (A)

Sedangkan untuk mendapatkan nilai p , terlebih dahulu harus dicari dengan menggunakan persamaan :

$$p = \frac{N}{A} \quad (3)$$

dimana :

- p = Kepadatan titik dalam tiap kilometer persegi
 N = Jumlah titik
 A = Luas wilayah dalam kilometer persegi

Nilai indeks penyebaran tetangga terdekat sendiri diperoleh melalui persamaan berikut :

$$T = \frac{Ju}{Jh} \quad (4)$$

dimana :

- T = Indeks penyebaran tetangga terdekat
 Ju = Jarak rata-rata yang diukur antara satu titik dengan titik tetangganya yang terdekat
 Jh = Jarak rata-rata yang diperoleh jika semua titik mempunyai pola acak

Untuk menghitung pola *random* (acak), dengan persamaan berikut :

$$Jh = \frac{1}{\sqrt{2p}} \quad (5)$$

dimana :

- Jh = Jarak rata-rata yang diperoleh jika semua titik mempunyai pola acak
 p = Kepadatan titik dalam tiap kilometer persegi, yaitu jumlah titik (N) dibagi dengan luas wilayah dalam kilometer persegi (A)

Sedangkan untuk mendapatkan nilai p , terlebih dahulu harus dicari dengan menggunakan persamaan :

$$p = \frac{N}{A} \quad (6)$$

dimana :

- p = Kepadatan titik dalam tiap kilometer persegi
 N = Jumlah titik
 A = Luas wilayah dalam kilometer persegi