

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Ketika melakukan penelitian, peneliti selalu membutuhkan metode untuk memecahkan rumusan masalah yang akan diteliti. Metode penelitian adalah cara-cara yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data penelitian. Dalam penelitian geografi, metode penelitian dapat digunakan untuk memecahkan permasalahan atau fenomena yang terjadi. Dalam permasalahan yang menggunakan metode penelitian geografi biasanya menimbulkan perkembangan metode-metode kuantitatif. Dalam penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif dengan pendekatan Sistem Informasi Geografis untuk menemukan pemetaan zonasi harga lahan. Pendekatan Sistem Informasi Geografis sendiri bersifat multi tingkat (multi skala dan multi resolusi), multi temporal, multi spektral, dan multi sumber yang melalui beberapa proses seperti proses menggambarkan, memvisualisasikan, dan menganalisis informasi geografis. (Nurjanah, 2017; Somantri, 2022).

Produk penginderaan jauh seperti citra satelit resolusi tinggi diyakini mampu memberikan informasi objek dengan ketelitian yang tinggi. Ketelitian yang tinggi ini memberikan informasi yang detail mengenai objek, sehingga memudahkan para peneliti untuk melakukan proses identifikasi objek. Oleh karena itu, citra satelit resolusi tinggi sering digunakan untuk membuat peta berskala besar, seperti pemetaan zonasi harga lahan. Citra SPOT 6 dipilih sebagai citra satelit untuk penelitian ini. Resolusi spasialnya yang detail dianggap cocok untuk mengidentifikasi objek-objek perkotaan yang sesuai dengan fitur-fitur yang dimiliki oleh Kecamatan Bogor Tengah Kota Bogor. Teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) digunakan untuk pengolahan lebih lanjut dalam proses pembuatan peta harga lahan pada proses pengharkatan dan pembobotan. Selain itu, peneliti menggunakan Sistem Informasi Geografis untuk menentukan pola distribusi spasial harga lahan dengan menggunakan metode rata-rata tetangga terdekat atau *Average Nearest Neighbor* (ANN). Metode ini memungkinkan peneliti untuk melakukan analisis spasial melalui pengelompokan langsung berdasarkan lokasi (Hidayati, 2016; Handayani dkk., 2021).

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Bogor Tengah, Kota Bogor. Kecamatan Bogor Tengah memiliki luas wilayah 8,37 km² yang terbagi menjadi 11 kelurahan yaitu Kelurahan Paledang, Gudang, Babakanpasar, Tegal Lega, Babakan, Sempur, Pabaton, Cibogor, Panaragan, Kebon Kalapa, dan Ciwaringin. Kelurahan Paledang memiliki total area terluas yaitu 1,76 km² atau 21,08% dari total luas wilayah Kecamatan Bogor Tengah dan Kelurahan Panaragan dengan total area terkecil yaitu 0,28 km² atau 3,36% dari total luas wilayah Kecamatan Bogor Tengah. Jumlah penduduk di Kecamatan Bogor Tengah menurut data BPS Tahun 2022 adalah 109.331 jiwa dengan jumlah penduduk laki-lakinya sebanyak 54.785 jiwa dan penduduk perempuannya sebanyak 54.546 jiwa. Sementara itu untuk tingkat kepadatan penduduk di Kecamatan Bogor Tengah sebesar 13067,47 jiwa per km² dengan kepadatan penduduk tertinggi ada di Kelurahan Babakanpasar dan terendahnya di Kelurahan Pabaton. Kecamatan Bogor Tengah berbatasan dengan beberapa wilayah di Kota Bogor seperti Kecamatan Tanah Sareal, Kecamatan Bogor Utara dan Kecamatan Bogor Timur, Kecamatan Bogor Selatan, dan Kecamatan Bogor Barat (Badan Pusat Statistik, 2023).

Utara : Kecamatan Tanah Sareal

Timur : Kecamatan Bogor Utara dan Kecamatan Bogor Timur

Selatan : Kecamatan Bogor Selatan

Barat : Kecamatan Bogor Barat

Tabel 3.1 Luas Wilayah Kelurahan di Kecamatan Bogor Tengah Tahun 2022

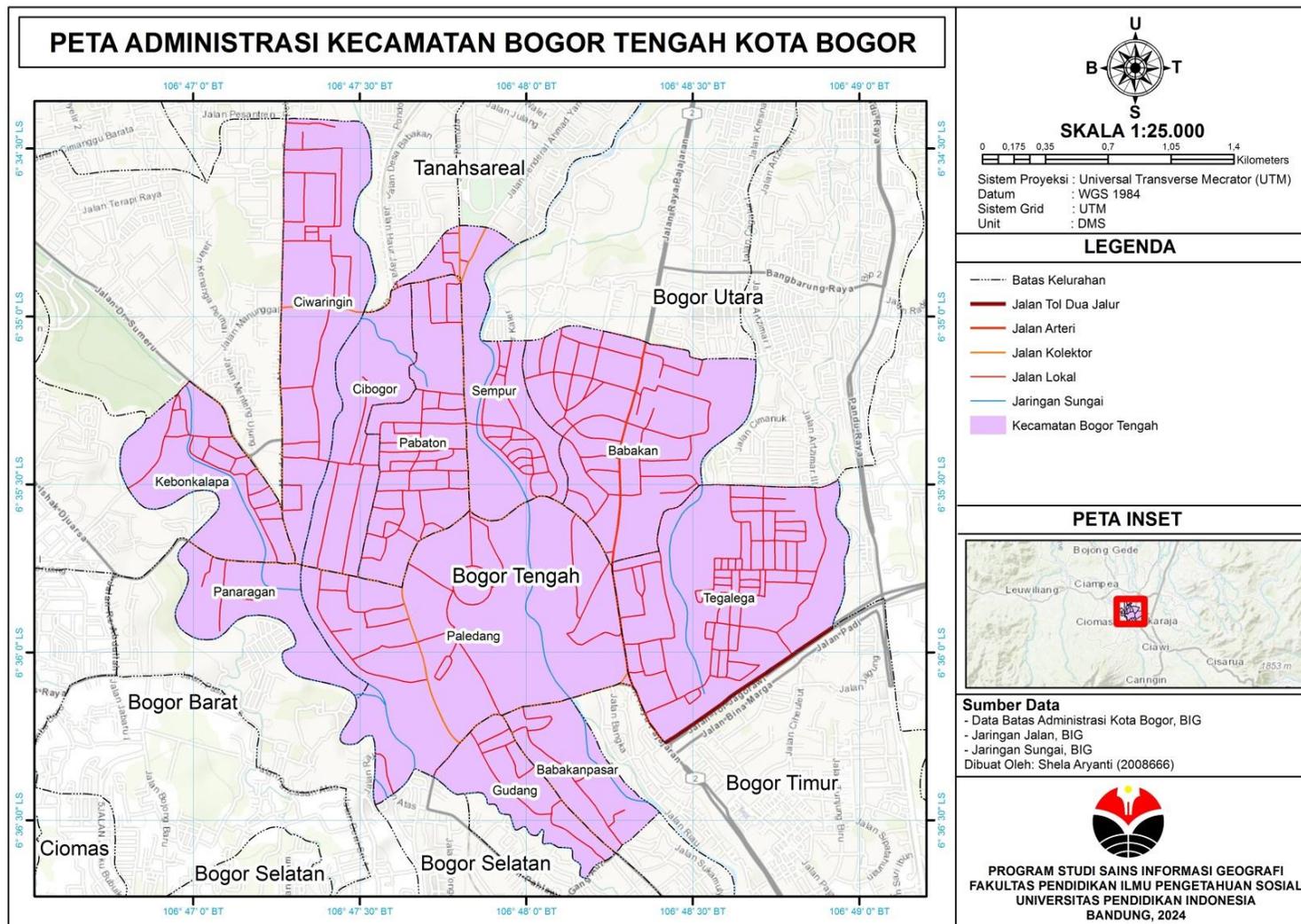
No	Kelurahan	Luas Total Area (per km ²)	Persentase terhadap Luas Kecamatan (%)
1	Paledang	1,76	21,08
2	Gudang	0,33	3,89
3	Babakanpasar	0,36	4,31
4	Tegal Lega	1,16	13,82
5	Babakan	1,48	17,64
6	Sempur	0,59	7,08
7	Pabaton	0,63	7,58
8	Cibogor	0,47	5,56
9	Panaragan	0,28	3,36
10	Kebon Kalapa	0,52	6,20
11	Ciwaringin	0,79	9,49
Total Kecamatan Bogor Tengah		8,37	100,00

Sumber: Badan Pusat Statistik (2023)

Shela Aryanti, 2024

PEMETAAN ZONASI HARGA LAHAN MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI KECAMATAN BOGOR TENGAH KOTA BOGOR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Gambar 3.1 Lokasi Administrasi
 Sumber: Hasil Analisis (2024)

Shela Aryanti, 2024

PEMETAAN ZONASI HARGA LAHAN MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI KECAMATAN BOGOR TENGAH KOTA BOGOR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan dalam waktu tujuh bulan terhitung dari bulan Agustus 2023 hingga bulan Februari 2024 dengan rincian sebagai berikut.

Tabel 3.2 Waktu Penelitian

Kegiatan	Agustus				September				Oktober				November				Desember				Januari				Februari			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Pra Penelitian																												
a. Penentuan permasalahan dan judul penelitian																												
b. Pencarian sumber literatur																												
c. Pembuatan proposal penelitian																												
2. Pelaksanaan Penelitian																												
a. Pengumpulan data																												
b. Pengolahan data																												
c. Analisis data																												
3. Pasca Penelitian																												
a. Penyusunan Laporan Akhir																												

Sumber: Hasil Analisis (2024)

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

3.3.1 Alat Penelitian

Penelitian ini membutuhkan beberapa alat yang akan digunakan untuk meneliti masalah yang akan dikaji. Adapun alat yang digunakan terbagi menjadi dua jenis yaitu perangkat keras dan perangkat lunak.

Tabel 3.3 Alat Penelitian

No	Alat	Spesifikasi	Kegunaan
1.	Laptop	HP 1000. Sistem operasi <i>Microsoft Windows 7 Ultimate 640bit</i> .	Sebagai perangkat keras yang berguna sebagai tempat pengolahan data.
2.	Kamera digital	Handphone Redmi 10.. Kamera utama 50 MP. Layar IPS LCD 6,5 inci dengan resolusi 1080 x 2400.	Sebagai media dokumentasi saat proses pengambilan data di lapangan.
3.	Avenza Maps: Pemetaan Offline	Versi 4.1.4	Sebagai alat pengambilan titik koordinat sampel di lapangan.
4.	Alat tulis dan instrumen penelitian	-	Sebagai media pencatatan dalam proses pengambilan data.
5.	Perangkat lunak <i>ArcMap</i> dan <i>QGIS Desktop</i>	Versi 10.3 dan Versi 3.8.3	Sebagai perangkat lunak yang digunakan untuk mengolah data-data hasil penelitian.
6.	<i>Microsoft Office 2010</i>	<i>Ms. Word dan Ms. Excel</i>	Sebagai perangkat lunak yang digunakan untuk mengolah data-data hasil penelitian.

Sumber: Hasil Analisis (2024)

Shela Aryanti, 2024

PEMETAAN ZONASI HARGA LAHAN MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI KECAMATAN BOGOR TENGAH KOTA BOGOR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.3.2 Bahan Penelitian

Bahan penelitian merujuk pada semua materi, data, dan informasi yang digunakan peneliti untuk melakukan studi yang digunakan selama proses penelitian. Terdapat dua jenis bahan penelitian yang digunakan yaitu data primer berupa hasil wawancara dan data sekunder seperti studi literatur. Dalam penelitian ini terdapat beberapa data yang digunakan diantaranya adalah sebagai berikut.

Tabel 3.4 Bahan Penelitian

No	Bahan	Resolusi/Skala	Sumber	Kegunaan
1.	Citra Satelit Resolusi Tinggi SPOT 6 Tahun 2022 (Lokasi: Kecamatan Bogor Tengah)	- Resolusi spasial : 1,5 meter (pankromatik) dan 6 meter (multispektral) - Resolusi spektral : Pankromatik : 450 – 745 nm Biru : 455 – 525 nm Hijau : 530 – 590 nm Merah : 625 – 695 nm IR dekat : 760 – 890 nm	BRIN	Sebagai sumber data dasar dalam menentukan beberapa parameter penentu harga lahan.
2.	Data Batas Administrasi Kecamatan Bogor Tengah	-	BIG	Sebagai data batas administrasi wilayah kajian agar kajian penelitian yang dilakukan lebih spesifik.
3.	Data Fasilitas Pendidikan dan Pusat Pemerintahan	-	BIG	Sebagai data aksesibilitas lahan positif yang digunakan sebagai salah satu parameter penentu harga lahan.
4.	Data Kelengkapan Fasilitas Umum	-	Survei Lapangan	Sebagai data fasilitas umum sebagai salah satu parameter penentu harga lahan.
5.	Titik Sampel Pola Harga Lahan	-	Ploting	Sebagai data pendukung dalam menentukan pola distribusi spasial harga lahan.
6.	Data Harga Lahan	-	Wawancara Penduduk	Sebagai data tambahan untuk proses analisis validitas peta zonasi harga lahan yang dibuat.
7.	Data Klasifikasi dan Besarnya NJOP Permukaan Bumi Berupa Tanah Tahun 2022	-	Badan Pendapatan Daerah Kota Bogor	Sebagai data tambahan untuk harga lahan menurut pemerintah.

Sumber: Survei Lapangan (2024)

Shela Aryanti, 2024

PEMETAAN ZONASI HARGA LAHAN MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI KECAMATAN BOGOR TENGAH KOTA BOGOR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.4 Desain Penelitian

Terdapat beberapa tahapan yang terstruktur dan sistematis yang terdiri dari pra penelitian, pelaksanaan penelitian, dan pasca penelitian.

1. Pra Penelitian

a) Pengkajian masalah dan penentuan judul penelitian

Proses ini membantu peneliti untuk mempertimbangkan masalah yang sedang diteliti dan menentukan apakah proses penelitian tersebut layak dilakukan. Karena kelayakan adalah sebuah masalah dimana proses penentuan judul yang sesuai untuk penelitian terus berlanjut. Proses penentuan judul harus terlebih dahulu melalui tahapan verifikasi dan kelayakan terlebih dahulu. Selama proses ini, peneliti juga mendata masalah yang sedang terjadi atau yang mungkin terjadi di masa depan. Hal ini membantu untuk memprediksi masalah di masa depan dengan mempertimbangkan kejadian di masa lalu berdasarkan fakta dan informasi sebelumnya. Oleh karena itu, peneliti menyelidiki situasi dan fenomena di Kecamatan Bogor Tengah dan menyelidiki topik pemetaan zonasi harga lahannya.

b) Pengumpulan literatur ilmiah

Sebelum penelitian lebih lanjut dapat dilakukan, proses pengumpulan berbagai jenis literatur ilmiah harus diselesaikan. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa proses penerapan metode dan hasil penelitian dapat dipertanggungjawabkan. Sumber-sumber literatur dipilih berdasarkan kesamaan topik penelitian. Yang membedakan adalah subjek penelitian, bidang penelitian, dan beberapa hal lainnya. Dalam penelitian ini, peneliti mempertimbangkan berbagai hal seperti ruang lingkup pemeriksaan dan perbedaan metode dan parameter. Hal ini sesuai dengan prosedur penelitian yang ada seperti konsep observasi, imitasi, dan modifikasi. Peneliti melakukan tinjauan literatur terhadap artikel jurnal, situs resmi, dan data-data yang berkaitan dengan harga lahan dan proses pemetaan. Proses ini bertujuan untuk memperkuat penelitian yang dilakukan untuk membantu menginformasikan penelitian serupa yang akan dilakukan di masa depan.

2. Pelaksanaan Penelitian

a) Tahapan Pengumpulan Data

Pada tahapan ini, data-data yang dikumpulkan dapat berupa data primer dan sekunder. Dimana dalam pengumpulan data primer diambil melalui proses pengamatan langsung di lapangan dan data wawancara penduduk. Sementara itu, dalam pengumpulan data sekunder diambil melalui studi literatur dari artikel jurnal, buku terkait, dan juga peraturan perundang-undangan yang berlaku agar relevan dengan penelitian yang akan dilakukan. Selain itu, terdapat data yang diperoleh dari instansi pemerintah seperti data citra satelit SPOT 6 dari BRIN dan data dari Badan Informasi Geospasial.

b) Tahapan Pengolahan Data

Setelah proses pengumpulan data selesai, maka dilanjutkan dengan proses pengolahan data. Diawali dengan proses tabulasi data, dimana data-data yang telah diperoleh akan dilihat apakah telah sesuai dengan kebutuhan atau tidak. Selanjutnya, peneliti akan melakukan proses pengolahan data untuk menghasilkan parameter-parameter penelitian yang kemudian dilanjutkan dengan proses pengharkatan dan pembobotan. Perangkat lunak yang akan digunakan yaitu *ArcMap* 10.3 dan *QGIS* 3.8.3. Selain itu *Microsoft Office* berupa *Microsoft Word* dan *Microsoft Excel* juga berperan dalam proses pengolahan data.

c) Tahapan Analisis Data

Pada tahapan ini, peneliti akan menganalisis data yang telah diolah sebelumnya. Tahapan ini akan menjawab rumusan masalah yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini seperti hasil pemetaan zonasi harga lahan, pola distribusi spasial harga lahan, dan analisis validitas peta yang dibuat dengan informasi harga lahan yang beredar di masyarakat.

3. Pasca Penelitian

Setelah menyelesaikan tahapan pra penelitian, pelaksanaan penelitian, kemudian diakhiri dengan tahapan pasca penelitian. Tahapan ini berupa penyusunan skripsi atau laporan akhir penelitian yang dapat dijadikan sebagai rujukan untuk peneliti selanjutnya di bidang pemetaan harga lahan.

3.5 Populasi dan Sampel

3.5.1 Populasi

Populasi adalah unit individu atau objek dalam suatu wilayah dan waktu dengan karakteristik tertentu yang diamati atau dipelajari. Karena populasi dapat bersifat terbatas atau tidak terbatas, populasi sering diartikan sebagai alam semesta atau “*universe*”. Secara terbatas, populasi dapat berupa, sekelompok mahasiswa dalam satu departemen. Di sisi lain, di alam yang tak terbatas, semua penduduk dapat berupa titik-titik pada satu garis. Dalam penelitian geografi, kelompok populasi dapat berupa studi kasus, individu, dan fenomena yang ada di lokasi penelitian. Sama halnya dengan populasi dalam penelitian geografi, populasi dalam penelitian Sains Informasi Geografi didefinisikan sebagai kumpulan unit-unit yang berbeda dengan karakteristik dasar yang sama. Dalam penelitian ini, populasi yang dimaksud adalah Kecamatan Bogor Tengah, Kota Bogor yang terdiri dari 11 kelurahan yang dipetakan zonasi harga lahannya (Yunus, 2010; Somantri, 2022).

3.5.2 Sampel

Penelitian ini membutuhkan sampel dengan menggunakan teknik ekstraksi yang berbeda untuk setiap tujuan penelitian yang ingin dicapai. Sampel sendiri didefinisikan sebagai ukuran atau jumlah dari suatu populasi yang besar yang dapat mewakili atau menjelaskan keadaan yang sebenarnya. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini dibagi menjadi dua bagian yaitu, bagian pertama menggunakan *stratified purposive sampling*. Ini adalah teknik pengambilan sampel yang digunakan untuk memilih sampel dari kelompok atau strata yang berbeda yang ditentukan secara sengaja. Cara ini didasarkan pada pertimbangan-pertimbangan yang cermat dan tepat. Dalam konteks pemetaan zonasi harga lahan, kelompok atau strata yang dimaksud adalah klasifikasi atau kelas harga lahan yang ada di Kecamatan Bogor Tengah (Yunus, 2010; Somantri, 2022).

Teknik pengambilan sampel ini didasarkan pada keperluan penelitian, dimana pengambilan unit yang diambil dipilih dengan sengaja berdasarkan pertimbangan tertentu. Pertimbangan dalam pemilihan sampel pada penelitian ini berdasarkan unit penggunaan lahan di Kecamatan Bogor Tengah. Teknik ini dilakukan pada saat survei lapangan untuk memvalidasi penggunaan lahan yang

Shela Aryanti, 2024

**PEMETAAN ZONASI HARGA LAHAN MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI
KECAMATAN BOGOR TENGAH KOTA BOGOR**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

ada di wilayah penelitian. Survei lapangan ini dilakukan dengan mengambil beberapa sampel dari setiap jenis penggunaan lahan untuk mengetahui kebenaran hasil interpretasi penggunaan lahan. Penentuan jumlah nilai sampel lapangan digunakan untuk mengukur parameter penggunaan lahan dengan menggunakan teori probabilitas binomial melalui rumus Fitzpatrick Lins (1981) dalam (Hamdir & Herumurti, 2014) yaitu sebagai berikut.

$$N = \frac{Z^2 pq}{E^2}$$

Dimana,

N = jumlah sampel

Z = standar deviasi normal yang nilainya 2

p = ketelitian yang diharapkan

q = 100 – p

E = kesalahan yang diterima

Jumlah sampel ini akan digunakan untuk cek atau validasi objek penggunaan lahan di lapangan karena sifatnya yang dinamis atau berubah secara cepat. Dalam penelitian ini, standar deviasi untuk tingkat kepercayaan 95% untuk akurasi yang diharapkan sebesar 85% dan kesalahan yang dapat diterima adalah 10%. Melalui rumus di atas maka total sampel yang akan diuji berjumlah 51 sampel. Berikut merupakan perhitungan sampelnya.

$$\begin{aligned} N &= \frac{Z^2 pq}{E^2} \\ N &= \frac{2^2 \cdot 85 \cdot 15}{10^2} \\ N &= \frac{5100}{100} \\ N &= 51 \end{aligned}$$

Penentuan sampel untuk validasi penggunaan lahan ini diambil secara *random* atau acak pada setiap kelurahan yang ada di Kecamatan Bogor Tengah. Berarti terdapat 11 kelurahan yang akan dibagi jumlah sampelnya berdasarkan ketentuan rumus sebagai berikut.

$$\text{Kelurahan} = \frac{\text{Luas Kelurahan}}{\text{Luas Kecamatan}} \times \text{Jumlah Sampel}$$

Shela Aryanti, 2024

PEMETAAN ZONASI HARGA LAHAN MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI
KECAMATAN BOGOR TENGAH KOTA BOGOR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Kemudian dalam penentuan sampel untuk mengetahui pola distribusi spasial harga lahannya diambil secara *random* atau acak juga pada setiap klasifikasi atau kelas harga lahannya. Penentuan sampel ini dilakukan setelah peta zonasi harga lahan selesai dibuat dengan tingkat validasi penggunaan lahan lebih dari 85% dan tingkat kesalahan kurang dari 10%. Penentuan sampelnya ditentukan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Kelas Harga Lahan} = \frac{\text{Luas Kelas}}{\text{Luas Total}} \times \text{Jumlah Sampel}$$

Teknik pengambilan sampel kedua menggunakan *stratified accidental sampling* yaitu penentuan sampel dengan mengambil responden yang kebetulan ada atau tersedia di suatu tempat sesuai dengan konteks penelitian. Teknik *stratified accidental sampling* menggabungkan dua teknik pengambilan sampel yaitu *stratified sampling* (pengambilan sampel berstrata) dan *accidental sampling* (pengambilan sampel kebetulan). Dalam konteks pemetaan zonasi harga lahan, teknik ini digunakan untuk memilih sampel yang mewakili variasi dalam berbagai strata yang telah ditentukan sebelumnya, akan tetapi pengambilan sampel dilakukan secara kebetulan. Teknik ini digunakan untuk survei lapangan harga lahan setelah peta harga lahan dibuat. Survei lapangan harga lahan dilakukan dalam rangka melakukan *ground checking* dengan wawancara penduduk dimana penduduk tersebut adalah seseorang yang mengerti harga lahan di daerah sekitar untuk masing-masing kelas harga lahan yang ada (Yunus, 2010; Somantri, 2022).

3.6 Variabel Penelitian

Setiap penelitian memiliki karakteristik, kekhasan, atau ciri-ciri objek yang dikenal sebagai variabel penelitian. Variabel penelitian dapat didefinisikan sebagai variasi dari suatu gejala penelitian, objek penelitian dengan nilai yang berbeda. Variabel sering mengacu pada faktor-faktor yang berperan dalam fenomena yang sedang diteliti dan menjadi objek pengamatan dalam penelitian. Ada dua jenis variabel yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu variabel independen (bebas) dan variabel dependen (terikat). Berikut merupakan beberapa variabel bebas dan terikat yang digunakan dalam penelitian ini yang akan menjawab masalah dari penelitian yang sedang dilakukan (Selegi, 2013; Somantri, 2022).

Shela Aryanti, 2024

PEMETAAN ZONASI HARGA LAHAN MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI
KECAMATAN BOGOR TENGAH KOTA BOGOR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 3.5 Variabel Penelitian

No	Variabel	Indikator	Sub Indikator	Metode Analisis				
1	Harga Lahan	Penggunaan Lahan	Perdagangan dan Jasa	Metode Pengharkatan, Pembobotan, dan <i>Overlay</i>				
			Pemukiman dan Industri					
			Lahan Kosong					
			Danau dan Kebun					
		Aksesibilitas Lahan Positif	Jarak terhadap Jalan Arteri					
			Jarak terhadap Jalan Kolektor					
			Jarak terhadap Jalan Lokal					
			Jarak terhadap Lembaga Pendidikan					
			Jarak terhadap Kantor Pemerintahan					
		Aksesibilitas Lahan Negatif	Jarak terhadap Sungai					
			Jarak terhadap Sumber Polusi					
			Jarak terhadap Kuburan					
		Kelengkapan Fasilitas Umum	Kantor Pemerintahan					
			Bank					
			Fasilitas Pendidikan					
			Pasar Umum					
Swalayan								
Tempat Ibadah								
Koperasi								
Layanan Kesehatan								
Hotel								
Fasilitas Olahraga								
2	Pola Distribusi Spasial Harga Lahan	Tabel Pola Distribusi Spasial Harga Lahan	<i>Observed Mean Distance</i>	Metode <i>Average Nearest Neighbor</i> (ANN)				
			<i>Expected Mean Distance</i>					
			<i>Nearest Neighbor Ratio</i>					
			<i>Z-Score</i>					
			<i>P-Value</i>					
		Kurva Pola Distribusi Spasial Harga Lahan	Pola Mengelompok (<i>Cluster</i>)					
			Pola Acak (<i>Random</i>)					
			Pola Tersebar Merata (<i>Dispered</i>)					
			3		Validitas Peta Zonasi Harga Lahan dengan Wawancara Penduduk dan NJOP	Peta Zonasi Harga Lahan	Kelas Harga Lahan Sangat Rendah	Metode Analisis Deskriptif
							Kelas Harga Lahan Rendah	
Kelas Harga Lahan Sedang								
Kelas Harga Lahan Tinggi								
Kelas Harga Lahan Sangat Tinggi								
Harga Lahan dari Wawancara Penduduk	Harga Lahan dan Jenis Penggunaan Lahan							
NJOP	Data NJOP per Kelurahan							

Sumber: Hasil Analisis (2024)

3.7 Teknik Pengumpulan Data

3.7.1 Studi Literatur

Tinjauan literatur membantu mengumpulkan data dan penelitian sebelumnya yang mendukung keberhasilan penelitian. Peneliti mengumpulkan berbagai data literatur yang berhubungan dengan topik penelitian yang akan dilakukan. Data yang diperoleh selama proses studi literatur sama pentingnya

Shela Aryanti, 2024

PEMETAAN ZONASI HARGA LAHAN MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI KECAMATAN BOGOR TENGAH KOTA BOGOR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dengan data hasil observasi langsung dan tidak langsung. Dalam penelitian ini, peneliti mengumpulkan data literatur melalui artikel, majalah, buku-buku terkait, makalah, website, atau portal berita yang berhubungan dengan topik penelitian yaitu pemetaan zonasi harga lahan. Hal ini bertujuan untuk memperkuat penelitian yang dilakukan sehingga penelitian ini dapat dijadikan sebagai informasi yang relevan dan bahan pembandingan untuk penelitian selanjutnya di masa yang akan datang (Nurjanah, 2017; Somantri, 2022).

3.7.2 Observasi Langsung

Observasi langsung mengacu pada pengamatan dan pencatatan gejala-gejala yang diuji. Observasi merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang digunakan untuk mencapai, mengontrol, dan memvalidasi tujuan penelitian yang dilakukan secara sistematis. Observasi lapangan atau pengamatan langsung juga akan membantu untuk menguji parameter penelitian di Kecamatan Bogor Tengah, Kota Bogor sebagai lokasi penelitian. Dalam penelitian ini, observasi langsung ditujukan pada survei lapangan untuk proses verifikasi penggunaan lahan yang merupakan salah satu data dalam pembuatan peta zonasi harga lahan. Selain itu, digunakan juga proses pengambilan titik sampel untuk mengetahui pola sebaran spasial harga lahan melalui pengamatan langsung di lapangan dan analisis validitas harga lahan melalui wawancara. Proses untuk menganalisis validitas harga lahan melalui survei harga lahan dan wawancara dengan penduduk. Pengamatan langsung juga membantu menguji keakuratan interpretasi dan memperbarui data sesuai dengan kenyataan di lapangan (Somantri, 2022; Dahraeni, 2023).

3.7.3 Observasi Tidak Langsung

Pengamatan tidak langsung dalam penelitian Sains Informasi Geografi meliputi penelitian penggunaan data penginderaan jauh, digitasi *on-screen*, dan dokumentasi data statistik. Dalam penelitian ini, observasi tidak langsung dilakukan untuk memperoleh data yang tidak mungkin diperoleh melalui observasi langsung, seperti data untuk mengetahui kondisi fisik dan sosial di lokasi penelitian. Oleh karena itu, penelitian ini memanfaatkan citra SPOT 6 yang merupakan salah satu dari produk penginderaan jauh yang diperoleh dari lembaga

pemerintah yaitu Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) dan data shapefile untuk wilayah Kecamatan Bogor Tengah melalui situs Inageoportal milik Badan Informasi Geospasial (BIG). Sementara itu, untuk mendapatkan data mengenai situasi sosial, peneliti menggunakan data dari portal resmi Badan Pusat Statistik (BPS). Data yang diperoleh melalui observasi tidak langsung juga penting dan melengkapi proses pengumpulan data dalam penelitian ini. Ketiga teknik pengumpulan data tersebut diharapkan dapat meningkatkan tingkat validasi informasi yang dihasilkan dari penelitian ini (Somantri, 2022; Dahraeni, 2023).

3.8 Teknik Analisis Data

3.8.1 Analisis untuk Pemetaan Harga Lahan

Teknik analisis data yang pertama yaitu untuk melakukan proses pengolahan untuk mengetahui pemetaan harga lahan di Kecamatan Bogor Tengah. Untuk mengetahui harga lahan, maka memerlukan beberapa tahapan pengolahan diantaranya adalah koreksi dan interpretasi citra satelit, uji akurasi melalui survei lapangan, proses pengharkatan, pembobotan, serta overlay.

1. Koreksi Citra Satelit

a. Koreksi Geometrik

Koreksi geometrik merupakan proses mengkalibrasi posisi dari citra, walaupun data awal memang sudah mempunyai koordinat dan proyeksi, tetapi kalibrasi proyeksi dan koordinat khususnya area lokal diseputar area penelitian untuk lebih memperdetail ketelitian koordinat lokal. Koreksi geometrik dilakukan karena terjadi distorsi antara hasil penginderaan dan objeknya. Dalam penelitian ini, koreksi geometrik dilakukan untuk mengkoreksi citra SPOT 6 Tahun 2022.

b. Pemotongan Citra

Pemotongan citra dilakukan agar cakupan citra yang akan dianalisis sesuai dengan lokasi penelitian. Selain itu, proses pemotongan citra juga dapat membantu meringankan proses pengolahan data di tahapan selanjutnya. Dalam penelitian ini, citra SPOT 6 dipotong sesuai dengan lokasi penelitian yaitu batas wilayah Kecamatan Bogor Tengah.

2. Interpretasi Citra Satelit

Interpretasi citra satelit merupakan proses mengidentifikasi dan mendigitasi objek-objek yang tampak pada citra SPOT 6. Objek-objek tersebut diantaranya adalah kenampakan jalan, sungai, dan penggunaan lahan. Hasil interpretasi tersebut didasarkan pada parameter-parameter penentuan harga lahan seperti penggunaan lahan, aksesibilitas lahan positif, aksesibilitas lahan negatif, dan kelengkapan fasilitas umum. Keempat parameter ini akan membantu peneliti untuk mengidentifikasi objek-objek yang tampak pada citra SPOT 6 agar sesuai dengan keterangan pada setiap parameter yang diminta. Adapun parameter tersebut dapat dilihat melalui tabel berikut.

Tabel 3.6 Parameter Penentu Harga Lahan

No	Parameter Penentu Harga Lahan	Keterangan
1	Penggunaan Lahan	Perdagangan dan Jasa Pemukiman dan Industri Lahan Kosong Danau dan Kebun
2	Aksesibilitas Lahan Positif	Jarak terhadap Jalan Arteri Jarak terhadap Jalan Kolektor Jarak terhadap Jalan Lokal Jarak terhadap Lembaga Pendidikan Jarak terhadap Kantor Pemerintahan
3	Aksesibilitas Lahan Negatif	Jarak terhadap Sungai Jarak terhadap Sumber Polusi Jarak terhadap Kuburan
4	Kelengkapan Fasilitas Umum	Jumlah Kantor Pemerintahan Jumlah Bank Pemerintahan Dan Swasta Jumlah Fasilitas Pendidikan Jumlah Pasar Umum Jumlah Swalayan Tempat Ibadah Jumlah Koperasi Jumlah Pelayanan Kesehatan Jumlah Hotel Jumlah Fasilitas Olahraga

Sumber: Hidayati (2016) dengan Modifikasi

3. Survei Lapangan

Survei lapangan dilakukan untuk proses validasi penggunaan lahan, sungai, makam, dan data kelengkapan fasilitas umum. Proses validasi untuk sungai, makam, dan data kelengkapan fasilitas umum didasarkan pada peta yang sudah dibuat. Kemudian dalam melakukan survei lapangan untuk validasi penggunaan lahan pada dasarnya adalah proses dalam pengambilan sampel uji akurasi hasil interpretasi data penggunaan lahan dari citra SPOT 6 Tahun 2022. Untuk pengambilan sampel uji akurasi penggunaan lahan,

penelitian ini menggunakan metode *stratified purposive sampling* yang didasarkan pada keperluan penelitian, pengambilan unit yang diambil dipilih dengan sengaja berdasarkan pertimbangan tertentu. Pertimbangan dalam pemilihan sampel pada penelitian ini berdasarkan perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Bogor Tengah dengan total sampelnya berjumlah 51 sampel.

4. Uji Ketelitian

Hasil survei lapangan yang telah dilakukan sebelumnya akan dilakukan pengujian ketelitian berdasarkan kondisi langsung di lapangan. Pengujian ketelitian yang dilakukan adalah untuk mengetahui ketelitian secara semantik dengan menggunakan tabel matrik dua dimensi. Uji akurasi harus memiliki tingkat ketelitian di atas 85% dengan tingkat kesalahan di bawah 10%. Jika di atas 85%, peta penggunaan lahan tersebut layak digunakan untuk pengolahan selanjutnya. Namun jika di bawah 10%, maka peneliti harus melakukan reinterpretasi atau dengan kata lain yaitu dengan memperbaiki peta penggunaan lahannya. Uji ketelitian menggunakan perhitungan berikut.

Tabel 3.7 Matriks Uji Akurasi

Hasil Interpretasi	Uji Lapangan				Total	UA (%)	CE (%)
	1	2	3	4			
1	X11	X12	X13	X14	X1+	X11/X+1	100% - UA
2	X21	X22	X23	X24	X2+	X22/X+2	
3	X31	X32	X33	X34	X3+	X33/X+3	
4	X41	X42	X43	X44	X4+	X44/X+4	
Total	X+1	X+2	X+3	X+4	N		
PA (%)	X11/X1+	X22/X2+	X33/X3+	X44/X4+			
OE (%)	100% - PA						

Sumber: Pertamina dkk (2022)

Uji ketelitian ini dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut seperti PA, UA, OA, akurasi Kappa, OE, dan CE.

$$PA = \frac{X_{ii}}{X_{i+}} \times 100\%$$

$$UA = \frac{X_{ii}}{X_{+i}} \times 100\%$$

$$OA = \frac{\sum_{i=1}^n X_{ii}}{N} \times 100\%$$

$$Kappa\ Accuracy = \frac{N \sum_{i=1}^r X_{ii} - \sum_{i=1}^r X_{i+} + X_{+i}}{N^2 - \sum_{i=1}^r X_{i+} X_{+i}} \times 100\%$$

$$OE = 100\% - PA$$

$$CE = 100\% - UA$$

Dimana,

N : Jumlah semua piksel yang digunakan untuk pengamatan

X_{ii} : Nilai diagonal matriks kontigensi baris ke-i dan kolom ke-i

X_{+i} : Jumlah piksel dalam kolom ke-i

X_{i+} : Jumlah piksel dalam baris ke-i

5. Pengharkatan dan Pembobotan

Melalui proses interpretasi citra SPOT 6 tersebut didapatkan parameter-parameter penentu harga lahan seperti penggunaan lahan, aksesibilitas lahan positif, aksesibilitas lahan negatif, dan kelengkapan fasilitas umum yang kemudian dilakukan proses pengharkatan dan pembobotan dengan menggunakan teknologi Sistem Informasi Geografis. Berikut merupakan harkat dan bobot dari masing-masing parameter penentu harga lahan.

a. Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan diinterpretasi dengan metode interpretasi visual didasarkan pengenalan objek unsur interpretasi visual. Penggunaan lahan yang dimaksud adalah luasan lahan yang digunakan manusia yang ditekankan pada fungsi ekonominya. Dalam penelitian ini menggunakan sistem klasifikasi *USGS Land Use/Land Cover Classification System for Use Remote Sensor Data*. Berikut merupakan skema klasifikasinya yang terbagi menjadi kelas pemukiman, perdagangan dan jasa, industri, transportasi, komunikasi, dan fasilitas, serta industri dan perdagangan yang kompleks.

Tabel 3.8 Skema Klasifikasi

1. Perkotaan atau lahan terbangun	1.1 Permukiman	1.1.1 Bangunan permukiman yang ditempati satu keluarga	1.1.1.1 Rumah, Rumah-kapal, gubuk, tenda
		1.1.2 Bangunan permukiman yang ditempati lebih dari satu keluarga	1.1.2.1 Apartemen flat dengan dua tingkat 1.1.2.2 Apartemen flat dengan tiga tingkat 1.1.2.3 Kondominium atau kompleks

Shela Aryanti, 2024

PEMETAAN ZONASI HARGA LAHAN MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI KECAMATAN BOGOR TENGAH KOTA BOGOR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

			apartemen 1.1.2.4 Trailer rumah berjalan
	1.2 Perdagangan dan Jasa	1.2.1 Perdagangan	1.2.1.1 Otomotif 1.2.1.2 Kapal 1.2.1.3 Toko serba ada 1.2.1.4 Finansial dan konstruksi 1.2.1.5 Makanan dan obat-obatan 1.2.1.6 Pemakaman 1.2.1.7 Tempat tinggal sementara 1.2.1.8 Rumah dan Kebun 1.2.1.9 Rekreasi 1.2.2.0 Fasilitas umum
		1.2.2 Jasa (publik dan pribadi)	1.2.2.1 Bangunan dan fasilitas publik 1.2.2.2 Medis 1.2.2.3 Keagamaan
	1.3 Industri	1.3.1 Ekstraksi	1.3.1.1 Pengerukan 1.3.1.2 Open pit mine 1.3.1.3 Pertambangan dengan terowongan 1.3.1.4 Pertambangan terbuka 1.3.1.5 Sumur
		1.3.2 Prosesing	1.3.2.1 Mekanika 1.3.2.2 Kimia 1.3.2.3 Panas
		1.3.3 Pabrik	1.3.3.1 Pabrik berat 1.3.3.2 Pabrik ringan
	1.4 Transportasi, komunikasi dan fasilitas	1.4.1 Transportasi	1.4.1.1 Jalan dan Jalan raya 1.4.1.2 Jalan kereta api 1.4.1.3 Bandara 1.4.1.4 Kapal
		1.4.2 Komunikasi	1.4.2.1 Tanda, rambu 1.4.2.2 Radio atau televisi atau tv kabel
		1.4.3 Fasilitas	1.4.3.1 Jalur listrik 1.4.3.2 Jalur gas alam 1.4.3.3 Jalur minyak bumi 1.4.3.4 Jalur air minum
	1.5 Industri dan perdagangan yang kompleks	1.5.1 Industri yang kompleks 1.5.2 Perdagangan yang kompleks (mall)	

Sumber: Anderson dalam Hidayati (2016)

Berdasarkan penggunaan lahan tersebut kemudian dikelompokkan menjadi 4 klasifikasi seperti pada tabel berikut.

Tabel 3.9 Klasifikasi dan Harkat Penggunaan Lahan

No	Penggunaan Lahan	Kelas	Harkat
1	Perdagangan dan Jasa	I	4
2	Pemukiman dan Industri	II	3
3	Lahan Kosong	III	2
4	Danau dan Kebun	IV	1

Sumber: Agustina dalam Hidayati (2016) dengan Modifikasi

b. Aksesibilitas Lahan Positif

Aksesibilitas lahan positif berarti bahwa daerah-daerah yang terletak di sekitar jalan, fasilitas pendidikan, dan lembaga pemerintahan akan mempunyai harga lahan yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah yang lebih jauh dibandingkan dengan beberapa penggunaan lahan yang tergabung dalam aksesibilitas lahan positif. Aksesibilitas lahan positif juga dapat mendukung daya dukung lahan terhadap harga lahan. Adapun parameter yang termasuk dalam aksesibilitas lahan positif seperti pada tabel berikut ini.

Tabel 3.10 Klasifikasi dan Harkat Aksesibilitas Lahan Positif

No	Aksesibilitas Lahan Positif	Kriteria (m)	Kelas	Harkat
1	Jarak terhadap jalan arteri	<50	I	4
		50 – 150	II	3
		150 – 500	III	2
		>500	IV	1
2	Jarak terhadap jalan kolektor	<50	I	4
		50 – 150	II	3
		150 – 500	III	2
		>500	IV	1
3	Jarak terhadap jalan lokal	<50	I	4
		50 – 150	II	3
		150 – 500	III	2
		>500	IV	1
4	Jarak terhadap lembaga pendidikan	<200	I	3
		200 – 500	II	2
		>500	III	1
5	Jarak terhadap kantor pemerintahan	<200	I	3
		200 – 500	II	2
		>500	III	1

Sumber: Meyliana dalam Hidayati (2016)

c. Aksesibilitas Lahan Negatif

Variabel dalam aksesibilitas lahan negatif merupakan variabel yang menurunkan harga lahan. Adapun pengharkatan untuk aksesibilitas lahan negatif seperti pada tabel berikut.

Tabel 3.11 Klasifikasi dan Harkat Aksesibilitas Lahan Negatif

No	Aksesibilitas Lahan Negatif	Kriteria (m)	Kelas	Harkat
1	Jarak terhadap sungai	<200	I	2
		>200	II	1
2	Jarak terhadap sumber polusi	<200	I	2
		>200	II	1
3	Jarak terhadap kuburan	<200	I	2
		>200	II	1

Sumber: Meyliana dalam Hidayati (2016)

d. Kelengkapan Fasilitas Umum

Fasilitas umum merupakan salah satu parameter yang menjadikan harga lahan itu semakin tinggi. Keberadaan fasilitas kesehatan dan pendidikan ataupun fasilitas ekonomi menjadi incaran bagi warga masyarakat untuk menjual maupun membeli lahan dengan harga yang lebih variatif. Sehingga dalam penelitian ini kelengkapan fasilitas kota menjadi salah satu parameter yang digunakan dalam perhitungan harga lahan. Kelengkapan fasilitas umum ini dihitung berdasarkan jumlah kelengkapan fasilitas per satuan wilayah. Hal ini dikenal dengan nama intensitas kelengkapan fasilitas umum. Rumus untuk menghitung kelengkapan fasilitas umum adalah sebagai berikut.

$$\text{Intensitas Kelengkapan Umum} = \frac{\text{Jumlah Kelengkapan Fasilitas Umum}}{\text{Luas Wilayah Kelurahan}}$$

Data atribut hasil *overlay* tersebut kemudian dikalikan berdasarkan faktor pembobot dari setiap parameter penentu harga lahan seperti yang tertuang pada tabel berikut.

Tabel 3.12 Nilai Bobot Faktor Penentu Harga Lahan

No	Faktor Penentu Harga Lahan	Nilai Bobot
1	Penggunaan Lahan	3
2	Aksesibilitas Lahan Positif	2
3	Aksesibilitas Lahan Negatif	-1
4	Kelengkapan Fasilitas Umum	1

Sumber: Hidayati (2016)

Langkah selanjutnya yaitu dengan melakukan penentuan zonasi harga lahan. Total harkat penentu harga lahan diperoleh dari perkalian dan penjumlahan nilai harkat penentu harga lahan dengan faktor pembobot menggunakan formula sebagai berikut.

$$\text{Harga Lahan} = (3 \times \text{PL}) + (2 \times \text{ALP}) + \text{KFU} - \text{ALN}$$

Dimana,

PL = Penggunaan Lahan

ALP = Aksesibilitas Lahan Positif

ALN = Aksesibilitas Lahan Negatif

KFU = Kelengkapan Fasilitas Umum

6. *Overlay*

Overlay atau tumpang susun adalah metode penggabungan data dengan cara melakukan tumpang tindih data dari beberapa data untuk menghasilkan satu data yang memiliki informasi yang kompleks dari kedua data yang telah digabungkan sebelumnya. Penggunaan *overlay* saat proses pengolahan data digital yang terkait dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) umum dilakukan untuk menggabungkan beberapa informasi peta ke dalam satu peta. Ada beberapa fasilitas untuk melakukan *overlay* yaitu *erase* dan *clip*, *intersect*, *union*, *merge*, dan lain sebagainya. Dalam penelitian ini, *overlay* berguna untuk menumpangsusunkan peta penggunaan lahan, peta aksesibilitas lahan positif, peta aksesibilitas lahan negatif, dan peta kelengkapan fasilitas umum sehingga akan menghasilkan peta zonasi harga lahan.

3.8.2 Analisis untuk Pola Distribusi Spasial Harga Lahan

Pola distribusi spasial harga lahan adalah sebuah tren atau pola persebaran harga lahan di suatu wilayah. Pola ini bermanfaat untuk melihat bagaimana harga lahan dapat berfluktuasi seiring berjalannya waktu. Analisis untuk mengetahui pola distribusi spasial harga lahan dilakukan dengan dua tahap yaitu tahapan untuk menyebar titik sampel pola harga lahan secara *random* pada masing-masing kelas harga lahan dari peta zonasi harga lahan yang sudah dibuat. Penentuan sampel ini dilakukan setelah peta zonasi harga lahan selesai dibuat dengan tingkat validasi penggunaan lahan lebih dari 85% dan tingkat kesalahan kurang dari 10%. Penentuan jumlah sampel pada masing-masing kelas harga lahannya ditentukan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Kelas Harga Lahan} = \frac{\text{Luas Kelas}}{\text{Luas Total}} \times \text{Jumlah Sampel}$$

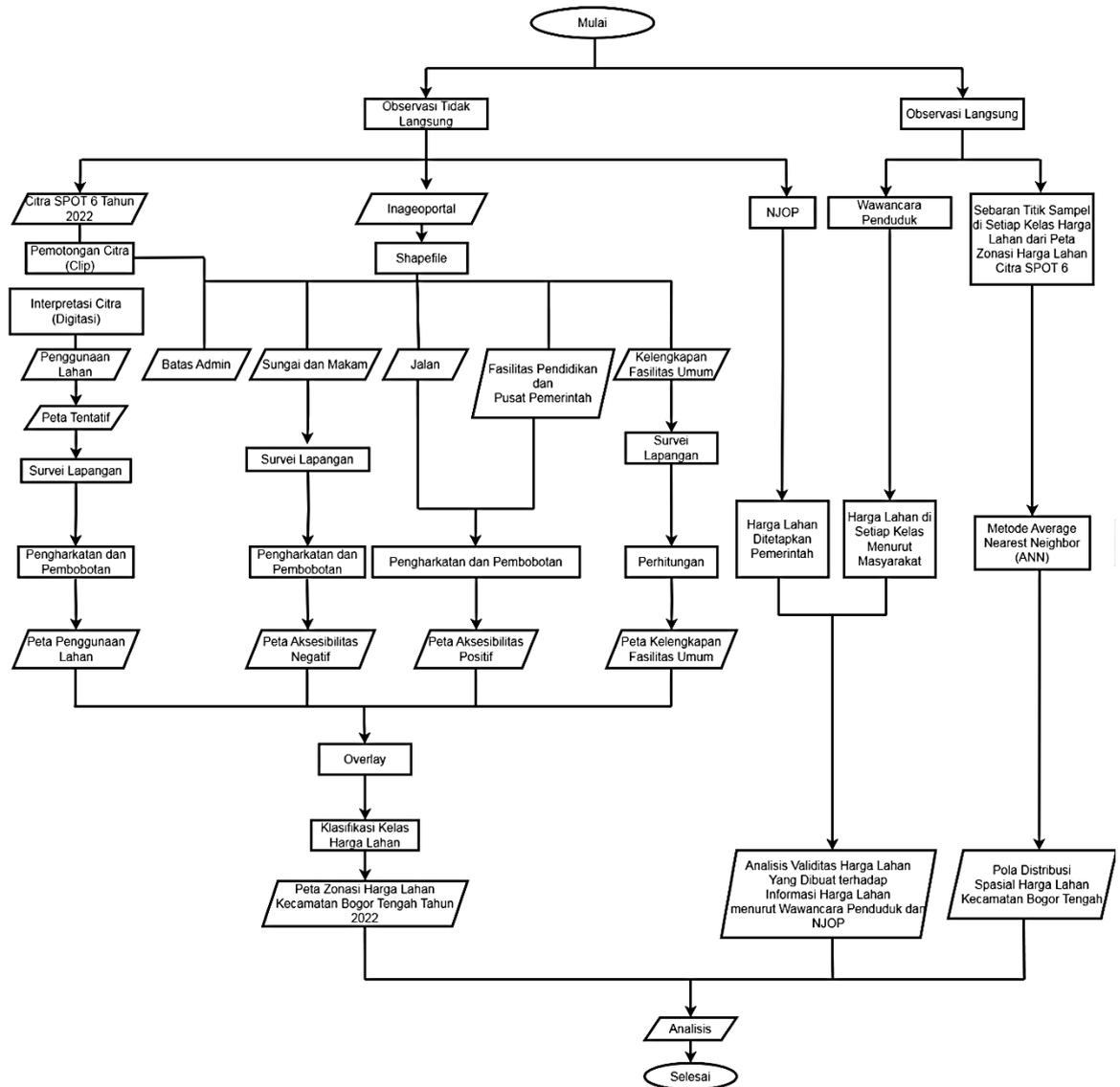
Kemudian setelah menyebar titik sampel pada masing-masing kelas harga lahan dilakukan pengolahan menggunakan metode *Average Nearest Neighbor* (ANN). Metode ini adalah metode analisis spasial yang didasarkan pada jarak unsur terdekat yang mana pada setiap unsurnya dihitung jarak titik pusatnya terhadap titik pusat unsur terdekatnya. Dari total keseluruhan hitungan jarak pada

area kajian kemudian akan dihitung jarak rata-ratanya. Pola distribusi spasial harga lahan dapat berupa pola kluster (*clustered*) atau mengelompok, acak (*random*), dan tersebar merata (*dispersed*). Hasil tersebut tergantung pada nilai ANN yang diperoleh dengan hipotesis H_0 = pola sebaran random dan H_a = pola sebaran tidak random. Pola dinyatakan kluster (*clustered*), apabila $ANN < 1$. Jika $ANN > 1$ dengan tingkat kepercayaan 95%, maka H_0 diterima jika nilai z-score $-1,96 < z < 1,96$.

3.8.3 Analisis Validitas Peta Zonasi Harga Lahan dengan Wawancara Penduduk dan NJOP

Analisis validasi peta zonasi harga lahan yang telah dibuat sangat penting dilakukan untuk melihat seberapa akurat peta tersebut. Dalam penelitian ini, peta zonasi harga lahan dari citra SPOT 6 akan divalidasi dengan informasi mengenai harga lahan yang beredar di masyarakat melalui wawancara penduduk dan data NJOP dari Badan Pendapatan Daerah Kota Bogor. Penentuan sampel untuk analisis validasi ini menggunakan *stratified accidental sampling* yaitu pengambilan sampel dengan dasar pengambilan yang khas dengan memperhatikan tingkatan dalam populasi. Teknik *stratified accidental sampling* menggabungkan dua teknik pengambilan sampel yaitu *stratified sampling* (pengambilan sampel berstrata) dan *accidental sampling* (pengambilan sampel kebetulan). Dalam konteks pemetaan zonasi harga lahan, teknik ini digunakan untuk memilih sampel yang mewakili variasi dalam berbagai strata yang telah ditentukan sebelumnya, akan tetapi pengambilan sampel dilakukan secara kebetulan. Metode ini digunakan untuk survei lapangan harga lahan setelah peta harga lahan selesai dibuat. Survei lapangan harga lahan dilakukan dengan wawancara penduduk dengan seseorang yang mengerti harga lahan di daerah sekitar untuk masing-masing kelas harga lahan yang ada.

3.9 Diagram Alir Penelitian



Sumber: Hasil Analisis (2024)

Shela Aryanti, 2024

PEMETAAN ZONASI HARGA LAHAN MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI KECAMATAN BOGOR TENGAH KOTA BOGOR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu