

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian adalah prosedur ilmiah untuk mendapatkan dan mengumpulkan data dengan tujuan tertentu. Sugiyono (2017:2) mengatakan bahwa, metode penelitian pada dasarnya merupakan ciri-ciri ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Penelitian pada skripsi ini menggunakan metode penelitian deskriptif kuantitatif. Menurut Ressefendi (2010:33) mengatakan bahwa penelitian deskriptif adalah penelitian yang menggunakan metode observasi, wawancara atau angket mengenai keadaan sekarang ini, mengenai subjek yang sedang kita teliti. Melalui angket dan sebagainya kita mengumpulkan data untuk menguji hipotesis atau menjawab suatu pertanyaan. Melalui penelitian deskriptif ini peneliti akan memaparkan yang sebenarnya terjadi mengenai keadaan sekarang ini yang sedang diteliti.

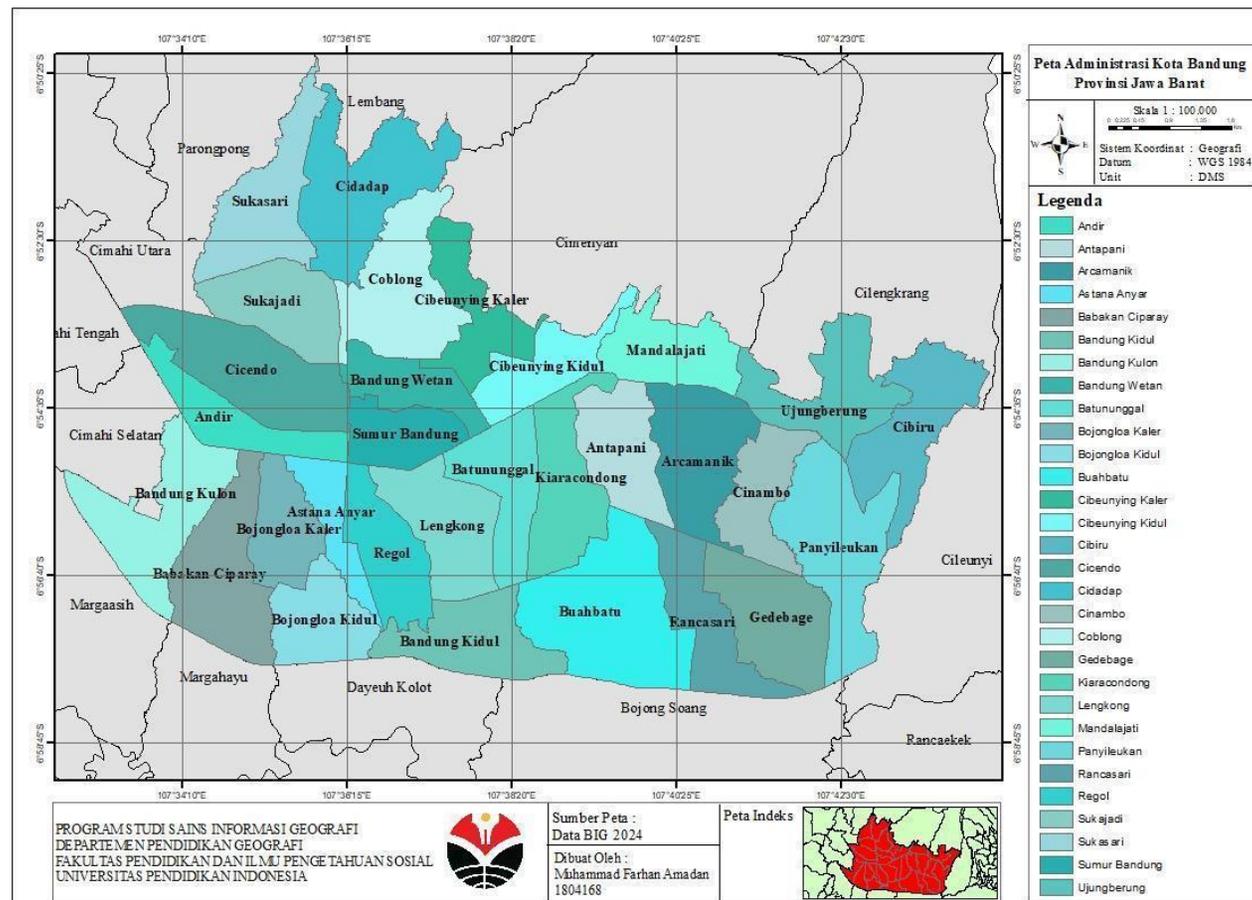
Penelitian kuantitatif menurut Sugiyono (2017:8) penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian dengan analisis data bersifat kualitatif/statistik dengan tujuan untuk mengacu hipotesis yang telah ditetapkan. Dengan menggunakan metode penelitian tersebut diharapkan rumusan masalah dalam skripsi tentang Pengaruh Perubahan Tutupan Lahan dan Vegetasi Terhadap Suhu Permukaan di Kota Bandung dapat terjawab.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian pada skripsi ini dilakukan di wilayah Kota Bandung, Provinsi Jawa Barat. Secara astronomis Kota Bandung terletak di $6^{\circ} 8' 39''$ - $6^{\circ} 9' 57''$ Lintang Selatan dan $107^{\circ} 54' 7''$ - $107^{\circ} 7' 38''$ Bujur Timur. Kota Bandung memiliki luas wilayah sebesar $167,29 \text{ Km}^2$. Berdasarkan letak administratif Kota Bandung berbatasan dengan kota dan kabupaten lain diantaranya, yaitu :

- a. Sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Bandung Barat dan Kabupaten Bandung
- b. Sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Bandung Barat dan Kota Cimahi
- c. Sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Bandung
- d. Sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Bandung



Gambar 3.1 Peta Administrasi Kota Bandung

Sumber: Pengolahan data

Muhammad Farhan Amadan, 2025

PENGARUH PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN DAN VEGETASI TERHADAP SUHU PERMUKAAN LAHAN DI KOTA BANDUNG

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

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam kurun waktu tiga bulan yaitu, pada bulan Juli, Agustus, dan September 2024 dengan rincian sebagai berikut

Tabel 3. 1 Timeline Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	Juni				Juli				Agustus				September				Oktober				November			
		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. Mendalami topik penelitian	■																							
	b. Melakukan studi pustaka	■																							
	c. Menentukan judul dan variabel		■																						
	d. Mengumpulkan data sekunder			■																					
	e. Menyusun proposal penelitian				■																				
2	Penelitian																								
	a. Pengumpulan data primer					■	■	■	■	■	■	■	■	■											
	b. Pengolahan data													■	■	■									
	c. Pembuatan peta														■										
	d. Analisis data hasil penelitian															■	■	■							
	Pasca Penelitian																								

3.3 Alat dan Bahan

Dalam sebuah penelitian diperlukan alat dan bahan untuk menunjang penelitian yang akan dilakukan. Alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu :

3.3.1 Alat Penelitian

Tabel 3. 2 Alat Penelitian yang Digunakan

No	Alat	Spesifikasi	Kegunaan
1	Perangkat Keras (Laptop dan Handphone)	ASUS intel core i7 CPU @ 2.70 GHz – 2.90 GHz 8 GB RAM 64-bit operating system	Pengumpulan data pengolahan data, pembuatan peta, penulisan laporan akhir
2		Samsung S8 RAM 4 GB RAM 64 GB Storage	Dokumentasi pada saat survey ke lapangan
3	Perangkat Lunak	ArcGIS 10.4	Perangkata lunak GIS untuk melakukan analisis data dan layout peta
4		Envi 5.3	Perangkat lunak untuk pengolahan citra satelit
5		Microsoft Word	Penulisan laporan akhir

6		Microsoft Excel	Pengolahan data berbentuk angka dan perhitungan data
7		IBM SPSS Statistics 21	Pengolahan data yang memerlukan uji statistika

Sumber : Hasil Analisis, 2024

3.3.2 Bahan Penelitian

Tabel 3. 3 Bahan Penelitian yang Digunakan

No	Bahan	Spesifikasi	Kegunaan
1	Citra penginderaan jauh multi spektral	Landsat 8 tahun akuisisi 2003, Landsat 8 tahun akuisisi 2013, Landsat 8 tahun akuisisi 2023	Data primer yang digunakan untuk melihat perubahan tutupan lahan dan vegetasi yang terjadi dalam rentang waktu 10 tahun sekali
2	Peta RBI	Skala 1 : 25.000, UTM WGS 84, Zona UTM 48s	Sebagai data acuan batas wilayah penelitian
3.	Peta penutup lahan		Untuk uji validasi pada saat penelitian
4	Peta vegetasi		Untuk uji validasi pada saat penelitian

Sumber : Hasil Analisis, 2024

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Populasi adalah jumlah dari keseluruhan dari satuan-satuan atau individu-individu yang karakteristiknya hendak diteliti. Satuan-satuan

Muhammad Farhan Amadan, 2025

PENGARUH PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN DAN VEGETASI TERHADAP SUHU PERMUKAAN LAHAN DI KOTA BANDUNG

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

tersebut dinamakan unit analisis, dan dapat berupa orang-orang, benda-benda, institusi-institusi, dst. (Djarwanto, 1994 : 420). Berdasarkan penjelasan tersebut maka populasi wilayah pada penelitian seluruh wilayah administrasi Kota Bandung terdiri dari 30 kecamatan.

3.4.2 Sampel

Sampel disebut juga contoh atau sebagian dari populasi. Sampel adalah sebagian dari populasi yang karakteristiknya hendak diteliti. Sampel yang baik adalah sampel yang merepresentasikan gambaran dari karakteristik populasi yang telah diperoleh. Sampel berfungsi untuk penentuan lokasi penentuan lokasi yang lebih spesifik dan mudah pada saat melakukan validasi di lapangan. Pada penelitian ini dilakukan pengambilan sampel di seluruh wilayah penelitian di Kota Bandung dengan menggunakan teknik purposive sampling yang didasarkan pada lokasi administrasi rata-rata suhu permukaan, penutup lahan, dan vegetasi, kemudian membagi rata penutup lahan, suhu permukaan, dan vegetasi yang mewakili daerah sekitarnya. (Djarwanto, 1994).

3.5 Tahapan Penelitian

Pada penelitian ini terdapat tiga tahap penelitian yaitu pra penelitian, penelitian, dan pasca penelitian. Berikut ini penjabaran dari tiga tahapan penelitian tersebut, yaitu:

3.5.1 Pra Penelitian

Pada tahap ini merupakan tahap awal dari penelitian yang merupakan gambaran dari penelitian. Pada tahapan pra penelitian ini peneliti melakukan persiapan yaitu :

1. Menentukan objek dan isu untuk dianalisa

2. Menentukan tema permasalahan untuk diangkat dalam penelitian
3. Mencari sumber literatur dan data pendukung
4. Penyusunan proposal penelitian

3.5.2 Penelitian

Pada tahapan penelitian peneliti melakukan tiga langkah yaitu mengumpulkan data, pengolahan data, dan analisis data. Berikut ini adalah penjabaran dari setiap langkah tersebut, yaitu :

1. Tahap pengumpulan data primer yaitu data citra tahun 2003, 2013, dan 2023 dan juga melakukan uji validasi ke lapangan
2. Tahap pengolahan data primer dan data sekunder yang telah dikumpulkan kemudian melakukan uji validasi data tersebut
3. Tahap analisis data yang telah dikumpulkan dan diolah dan merupakan bagian paling penting dari penelitian. Setelah melakukan validasi dari data kemudian dibuat analisa deskriptif tentang hasil penelitian yang telah dilakukan

3.5.3 Pasca Penelitian

Bagian akhir dari penelitian ini adalah penyusunan laporan penelitian yang dapat dijadikan referensi oleh peneliti-peneliti lain atau oleh pemerintah dalam mengambil kebijakan yang berkaitan dengan penelitian. Konklusi serta analisa yang dihasilkan dari penelitian yang telah dilakukan diharapkan dapat menjadi manfaat untuk masyarakat luas.

3.6 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau nilai atau sifat dari orang, objek, atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2007). Dalam penelitian

terdapat dua variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas (independent variable) atau variabel X adalah variabel yang dipandang sebagai penyebab munculnya variabel terikat yang diduga sebagai akibatnya sedangkan variabel terikat (dependent variable) atau variabel Y adalah variabel yang dipradugakan yang bervariasi mengikuti perubahan-perubahan dari variabel bebas. Umumnya kondisi yang ingin kita ungkapkan dan jelaskan. (Kerlinger, 1992:58-59). Pada penelitian ini, variabel yang digunakan merupakan dua variabel independen (x) dan variabel (y). Variabel X pada penelitian ini adalah penutup lahan dan vegetasi, dan variabel y pada penelitian ini adalah suhu permukaan. Hubungan antara kedua variabel dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. 4 Variabel Penelitian

X	Indikator	Y	Indikator
Perubahan Lahan	Bangunan Industri	Suhu Permukaan Lahan	Indesk LST
	Lahan Terbuka		
	Permukiman		
	Lahan Terbuka Hijau		
Perubahan Vegetasi	Hutan		

Sumber : Hasil analisis, 2024

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Pada proses penelitian ini menggunakan tiga metode penelitian dalam pengumpulan data yang diperlukan dalam penelitian ini. Metode yang digunakan untuk pengumpulan data dalam metode ini.

3.7.1 Metode Studi Literatur

Metode studi literatur adalah serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca, dan mencatat, serta mengolah bahan penelitian (Zed, 2008:3). Menurut Danial dan Warsiah (2009:80), Studi literatur adalah merupakan penelitian yang dilakukan oleh peneliti dengan mengumpulkan sejumlah buku buku, majalah yang berkaitan dengan masalah dan tujuan penelitian.

Dalam penelitian ini studi literatur digunakan untuk pembuatan tinjauan pustaka dan sumber referensi penelitian. Pencarian jurnal, penelitian ilmiah, buku, dan sumber literatur lainnya untuk membantu pemahaman penelitian.

3.7.2 Metode Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data yang mempunyai ciri yang spesifik bila dibandingkan dengan teknik yang lain. Observasi juga tidak terbatas pada orang, tetapi juga objek-objek alam yang lain (Sugiyono, 2018). Observasi merupakan pengamatan yang dilakukan secara langsung maupun tidak langsung (Riyanto, 2010). Pada penelitian ini metode observasi dilakukan untuk menganalisa hasil olah data wilayah penelitian serta untuk mengetahui perubahan yang terjadi pada multi waktu.

3.7.3 Metode Studi Dokumentasi

Studi dokumentasi merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan menelusuri data historis (Saekan, 2010). Dokumen

dapat berupa tulisan, gambar, karya-karya monumental. Studi dokumentasi merupakan metode pelengkap dari metode observasi dan wawancara dalam penelitian kualitatif. Metode ini berupa informasi yang dicatat maupun diabadikan dalam bentuk gambar dan karya dari lembaga atau organisasi maupun dari perserorangan (Hamidi, 2004). Penggunaan metode studi dokumentasi ini untuk memperkuat dan mendukung informasi yang telah didapatkan dari penelitian hasil observasi pada penelitian ini. Dokumentasi pada penelitian ini merupakan citra landsat yang digunakan sebagai acuan awal untuk mengetahui perubahan tutupan lahan dan vegetasi.

3.8 Teknik Analisis Data

Metode analisis data sebagaimana dijabarkan oleh Bogdan dan Taylor (1992) merupakan suatu pendekatan untuk menemukan tema dan merumuskan hipotesis dalam penelitian. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini berupa analisis deskriptif dan analisis statistik deskriptif. Dalam metode yang telah disebutkan, terdapat teknik-teknik analisis sebagai cara untuk mengolah data-data dan mengorganisasikan data tersebut ke dalam suatu pola, kategori dan satuan uraian dasar (Moleong, 2002). Berikut adalah teknik analisis data dalam penelitian ini

3.8.1 Analisis Penutup Lahan dan Vegetasi

Analisis dilakukan dengan melakukan perbandingan data penutup lahan tahun 2003, 2013, dan 2023. Untuk mengetahui perubahan luas lahan yang mengalami perubahan, data satelit digunakan untuk mengamati penutup lahan setiap tahunnya. Validasi dilakukan dengan survei lapangan. Proses pemanfaatan data satelit untuk analisis perubahan penutup lahan menggunakan metode klasifikasi tidak terbimbing (Unsupervised Classification), dimana sistem secara otomatis mengelompokkan nilai-nilai

piksel dan memasukannya kedalam kelas-kelas spektral menggunakan algoritma klasterisasi (Rahmawan et al., 2020).

Algoritma k-means merupakan salah satu metode yang efektif dalam segmentasi data karena kemampuannya untuk mengelompokkan data dengan karakteristik yang serupa secara iteratif (Hidayat et al., 2019). Algoritma K-means adalah metode klasterisasi yang membagi data ke dalam sejumlah kluster berdasarkan jarak terdekat antara data dengan pusat kluster (centeroid) yang diinisialisasi secara acak. Proses ini melibatkan iterasi untuk meminimalkan jarak dalam kluster dan memperbaiki posisi centeroid hingga mencapai konvergensi.

3.8.2 Analisis Persebaran dan Perubahan Suhu Udara

Data suhu permukaan melalui analisa yang dilakukan menggunakan software QGIS dengan menggunakan plugin untuk menghitung nilai minimum, rata-rata, dan maksimum yang kemudian dapat dikonversi dari radian menjadi brightness temperature dalam celcius. Analisis distribusi temporal suhu permukaan dilakukan menggunakan regresi sederhana untuk mengamati perubahan yang terjadi. Land Surface Temperature (LST) adalah metode analisis suhu permukaan darat yang memanfaatkan gelombang termal pada citra. Nilai LST diperoleh dengan menggunakan band termal dari citra landsat dengan algoritma perhitungan sebagai berikut :

$$T_b = \frac{K_2}{\ln(K_1 L\lambda + 1)}$$

Keterangan :

T_b : Temperatur kecerahan sensor efektif (K)

K_1 : Konstanta kalibrasi 1 ($W/(m^2 \text{ sr } \mu m)$)

K_2 : Konstanta kalibrasi 2 (K)

L : Pencerahan spectral pada aperture sensor ($W / (m^2 \text{sr } \mu m)$)

\ln : Logaritma natural

Selanjutnya dilakukan perhitungan emisivitas dari objek permukaan yang berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya

$$\varepsilon = \varepsilon_v P_v + \varepsilon_s (1 - P_v) + d\varepsilon$$

Keterangan :

ε : Emisivitas objek

ε_v : Emisivitas vegetasi

ε_s : Emisivitas tanah

P_v : Proporsi vegetasi atau fraksi tutupan vegetasi

$d\varepsilon$: Efek dari distribusi geometri permukaan

Selanjutnya mendapatkan persamaan nilai emisivitas maka dilakukan perhitungan berikut untuk mendapatkan nilai persamaan emisivitas

$$LSE = m + PV + n$$

$$m = \varepsilon_v - \varepsilon_s - (1 - \varepsilon_s)F\varepsilon_v$$

$$n = \varepsilon_s + (1 - P_v) + F\varepsilon$$

Keterangan :

LSE : Land Surface Emissivity

m : Konstanta standar deviasi emisivitas permukaan

(0.004)

n : Nilai emisivitas vegetasi dikurangi m (0.986)

ε_v : Emisivitas vegetasi (0.99)

ε_s : Emisivitas tanah (0.97)

F : Faktor bentuk distribusi geometri yang berbeda (0.55)

Setelah didapatkan keseluruhan nilai emisivitas maka dilanjutkan untuk mendapatkan nilai LST

$$LST = \frac{BT}{(1 + (\lambda BT \rho)) \text{ in } LSE}$$

Keterangan :

LST : Land Surface Temperature (oC)

BT : Brightness Temperature (K)

λ : Panjang gelombang radiasi yang dipancarkan band radian (μm)

P : Konstanta Planck (1.438×10^{-2} mK)

LSE : Land Surface Emissivity

3.8.3 Analisis Spatio-Temporal

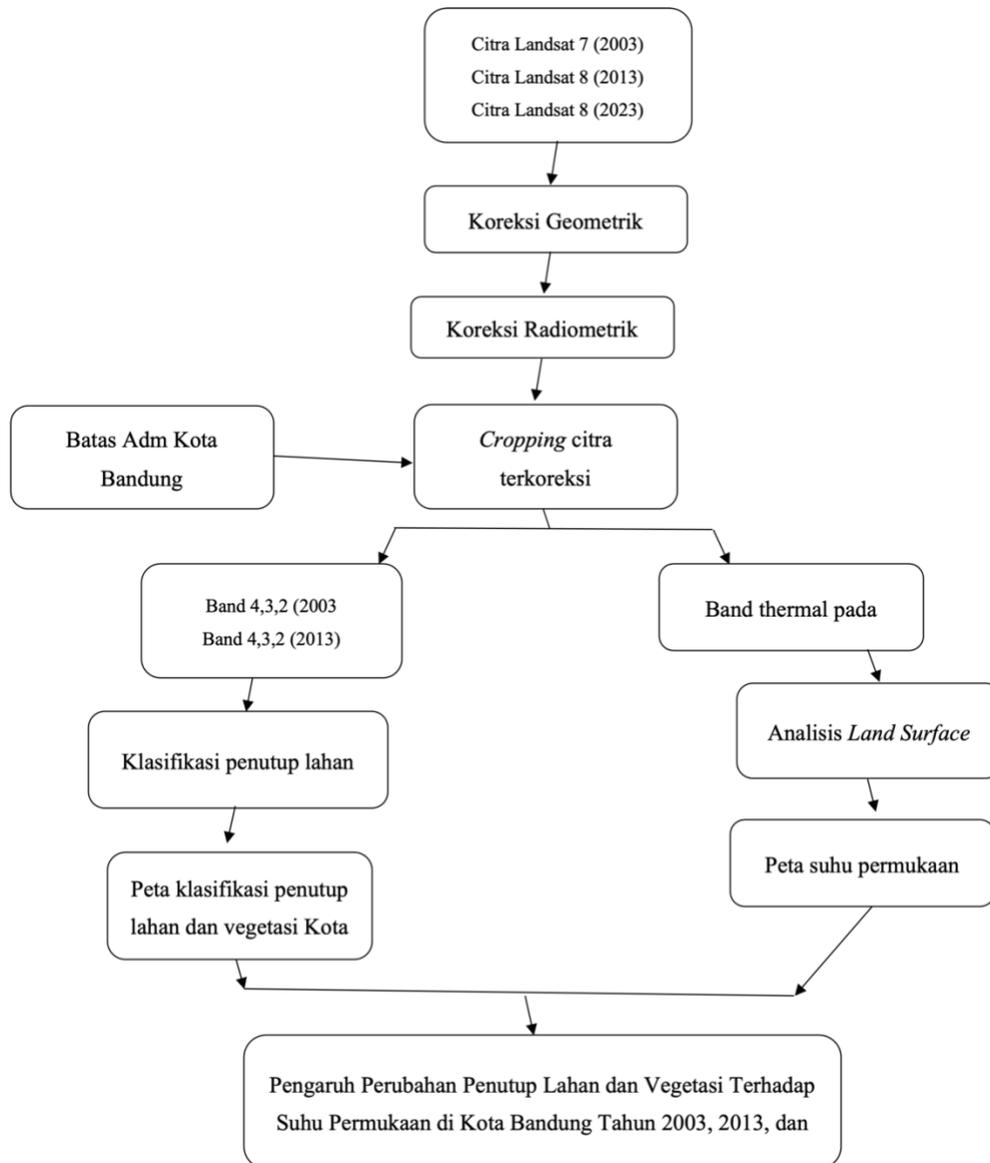
Analisis spatio-temporal tentang perubahan suhu permukaan di wilayah perkotaan menjadi semakin penting mengingat dampak urbanisasi yang pesat terhadap lingkungan. Perubahan suhu permukaan di kota-kota dapat memberikan informasi kritis mengenai efek pulau panas perkotaan (urban heat island) yang terjadi karena pergantian lahan alami dengan bangunan dan infrastruktur beton. Analisis spatio-temporal memungkinkan pengamatan perubahan suhu di berbagai lokasi dan waktu, memberikan gambaran yang lebih rinci tentang tren dan pola suhu di wilayah perkotaan. Penggunaan data penginderaan jauh dan analisis GIS memungkinkan

identifikasi perubahan suhu permukaan yang signifikan di area perkotaan, serta membantu dalam pengambilan keputusan untuk pengelolaan lingkungan yang lebih baik (Rahmawati et al., 2018).

Pendekatan ini tidak hanya membantu dalam memahami perubahan suhu tetapi juga dalam merumuskan kebijakan mitigasi yang efektif untuk mengurangi dampak negatif perubahan iklim di wilayah perkotaan. Penggunaan data satelit seperti citra landsat bersamaan dengan tekin SIG memungkinkan analisis yang lebih akurat. Analisis spatio-temporal suhu permukaan di Jakarta menunjukkan peningkatan signifikan dalam suhu rata-rata permukaan selama dua dekade terakhir, terutama di area dengan densitas bangunan tinggi (Nurhayati, 2019). Temuan semacam ini sangat penting untuk merancang strategi adaptasi dan mitigasi yang dapat membantu mengurangi dampak perubahan suhu dan meningkatkan kualitas hidup di lingkungan perkotaan.

Analisis spatio-temporal dilakukan dengan menggunakan data-data spasial dari tahun 2003-2023, kemudian dianalisis perubahan yang terjadi selama rentang waktu tersebut, selanjutnya untuk mengetahui hubungan antara variabel penelitian dilakukan uji statistik dengan menggunakan metode regresi linier sederhana dengan menggunakan skema statistik spasial.

3.9 Bagan Alur Penelitian



Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian