

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan sebuah cara ilmiah untuk memperoleh data dengan tujuan tertentu melalui tahapan yang rasional, empiris, dan sistematis. Metode penelitian dalam geografi meliputi seluruh proses pengumpulan data, pengolahan data, analisis data, klasifikasi dan interpretasi data, penelitian lapangan, dan uji validasi untuk mengetahui tingkat akurasi antar variabel geografis yang berbeda. Maka dari itu, setiap proses dalam metode penelitian berbasis geografi perlu diintegrasikan agar hasilnya terkoordinasi (Somantri, 2022).

Metode penginderaan jauh merupakan metode yang digunakan pada penelitian ini untuk mengetahui tingkat korelasi kehijauan vegetasi dan suhu permukaan lahan. Metode penginderaan jauh dipilih karena merupakan kerangka kerja untuk mengetahui benda dan gejala geografis dengan cara menganalisis objek dan arah tanpa adanya kontak langsung dengan objek tersebut. Adapun untuk teknik dari metode penginderaan jauh yang digunakan pada penelitian ini yaitu teknik *Normalized Difference Vegetation Index* dan teknik *Land Surface Temperature* (Syamsul, 2021).

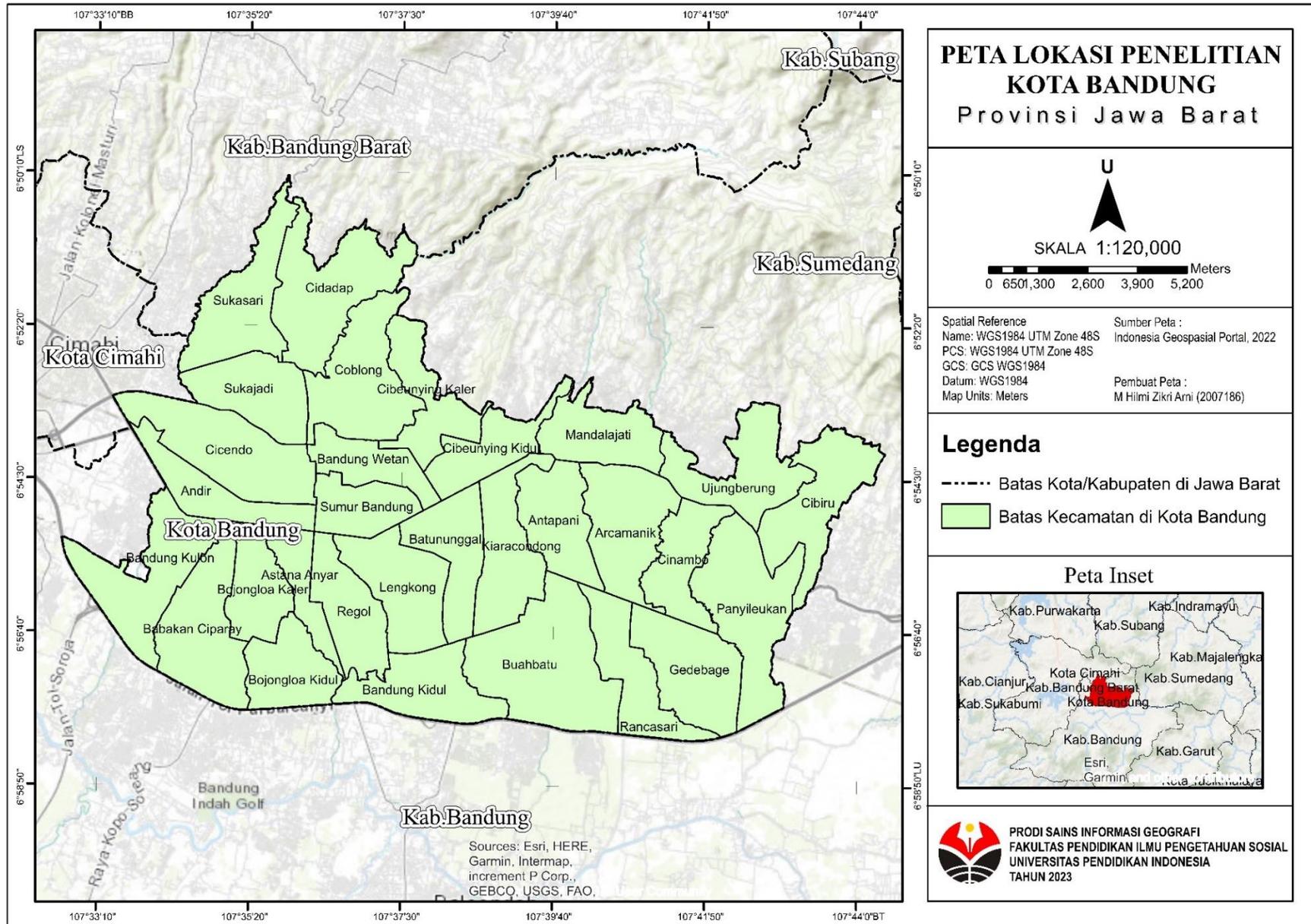
Pada penelitian ini, teknik NDVI dan LST digunakan dalam analisis korelasi kehijauan vegetasi dan suhu permukaan lahan di Kota Bandung tahun 2013 dan 2023. Teknik analisis tersebut diproses melalui pemilihan beberapa kriteria yang telah dipilih dan proses pembobotan. Hasil dari analisis tersebut kemudian akan menghasilkan peta perubahan nilai kehijauan vegetasi Kota Bandung tahun 2013-2023 dan peta perubahan tingkat suhu permukaan lahan Kota Bandung tahun 2013-2023. Kemudian kedua hasil tersebut dikaitkan satu sama lain sehingga menghasilkan peta korelasi kehijauan vegetasi dan suhu permukaan lahan di Kota Bandung tahun 2013 dan 2023.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian mengenai analisis korelasi kehijauan vegetasi dan suhu permukaan lahan dengan menggunakan *Google Earth Engine* ini mengambil wilayah penelitian disalah satu kota di Provinsi Jawa Barat yaitu Kota Bandung. Wilayah Kota Bandung terdiri atas 30 kecamatan, sedangkan untuk luas wilayah Kota Bandung memiliki luas sebesar 167,31 km² dan sebaran penduduk 14.341 jiwa/km². Kecamatan Gedebage merupakan kecamatan terluas di Kota Bandung dengan luas wilayah 9,58 km² dan kecamatan terkecil adalah Kecamatan Astananyar dengan luas wilayah 2,89 km². Dilihat dari bentuk morfologi wilayah Kota Bandung terlihat seperti sebuah mangkuk raksasa dikarenakan kota ini dikelilingi oleh pegunungan, secara geografis kota ini terletak di tengah-tengah provinsi Jawa Barat.

Kota Bandung terletak pada ketinggian sekitar ± 768 meter di atas permukaan laut, dengan titik tertinggi di bagian utara mencapai 1.050 meter di atas permukaan laut, sementara bagian selatan merupakan daerah rendah dengan ketinggian sekitar 675 meter di atas permukaan laut (Suganda, 2007). Kota Bandung dilalui oleh dua sungai utama yaitu Sungai Cikapundung dan Sungai Citarum, beserta dengan anak-anak sungainya. Sungai-sungai ini secara umum mengalir ke arah selatan dan bersatu di Sungai Citarum. Adapun perbatasan-perbatasan Kota Bandung menurut arah mata angin secara administratif adalah sebagai berikut:

- 1) Arah Utara: Kabupaten Bandung dan Kabupaten Bandung Barat
- 2) Arah Barat: Kota Cimahi
- 3) Arah Timur: Kabupaten Bandung
- 4) Arah Selatan: Kabupaten Bandung



Gambar 3. 1. *Peta Lokasi Penelitian*

M Hilmi Zikri Arni, 2024

PEMANFAATAN PENGINDERAAN JAUH MENGGUNAKAN GOOGLE EARTH ENGINE UNTUK MENGANALISIS KORELASI KEHIJAUAN VEGETASI DAN SUHU PERMUKAAN LAHAN DI KOTA BANDUNG TAHUN 2013 DAN 2023

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

Tabel 3. 1 Waktu Penelitian

Kegiatan	Agustus				September				Oktober				November				Desember			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Persiapan Penelitian																				
Penentuan Permasalahan dan Judul																				
Pencarian Sumber Literatur																				
Pembuatan Proposan																				
Pengumpulan Data																				
Pelaksanaan Penelitian																				
Pengolahan Data																				
Analisis																				
Pasca Penelitian																				
Penyusunan Laporan Akhir																				

Sumber: Hasil analisis, 2023

3.3 Alat dan Bahan

Pada penelitian ini, alat dan bahan yang digunakan memiliki spesifikasi yang cukup mumpuni. Jika spesifikasi peralatan tidak mumpuni dan kualitas bahan yang kurang baik maka akan berpengaruh pada hasil penelitian serta dapat menghambat proses penelitian. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

3.3.1 Alat Penelitian

Tabel 3. 2 Alat Penelitian

No	Alat	Spesifikasi	Fungsi
1	Laptop Asus VivoBook X409UA	Processor: Intel Core i3-7020U Memory RAM: 4096mb System Type: 64-bit Operating System: Windows 10	Digunakan untuk pengolahan data, analisis data, pengoprasian software dan penyusunan laporan akhir.
2	Platform <i>Google Earth Engine</i>	Tahun 2023	Digunakan untuk pengolahan dan analisis data citra
3	Software ArcMap	Versi 10.8	Digunakan untuk layouting data yang sudah diolah yang kemudian dijadikan peta.
4	Software Microsoft Word	Tahun 2013	Digunakan untuk penyusunan laporan akhir.
5	Avenza Maps	Versi 5.1.1	Membantu dalam kegiatan survey lapangan sebagai aplikasi tracking koordinat dan penyimpanan data.
6	Kamera Handphone	Resolusi : 12 MP	Membantu dalam proses dokumentasi selama kegiatan survey lapangan berlangsung.
7	Software Microsoft Excel	Tahun 2013	Digunakan untuk tabulasi data dan analisis korelasi uji akurasi.
8	Software IBM SPSS Stastistic 25		Digunakan untuk uji korelasi data NDVI dan LST

Sumber: Hasil Analisis, 2023

3.3.2 Bahan Penelitian

Tabel 3. 3 Bahan Penelitian

No	Bahan	Jenis Data	Sumber Data	Fungsi
1	Citra Landsat 8 Akuisisi tahun 2013 Path/Row: WRS-2 740 scene per-hari	Primer	United State Geological Survey, USA	Untuk memperoleh nilai suhu permukaan lahan dan nilai kehijauan vegetasi Kota Bandung tahun 2013
2	Citra Landsat 8 Akuisisi tahun 2023 Path/Row : WRS-2 740 scene per-hari	Primer	United State Geological Survey, USA	Untuk memperoleh nilai suhu permukaan lahan dan nilai kehijauan vegetasi Kota Bandung tahun 2023
3	Batas Administrasi Kota Bandung format: Shapefile	Sekunder	Badan Informasi Geospasial	Sebagai batas wilayah penelitian dalam pengolahan dan survey lapangan
4	Data Stasiun Suhu Udara	Primer	Instansi Pemerintah dan Swasta	Untuk menguji akurasi pada pengolahan suhu permukaan lahan menggunakan <i>Google Earth Engine</i>

Sumber: Hasil analisis, 2023

3.4 Desain Penelitian

3.4.1 Persiapan Penelitian

Persiapan penelitian merupakan tahapan awal dari rangkaian jalannya penelitian ini, tahap ini juga menjadi dasar untuk keberlangsungan dan kemajuan penelitian. Penelitian pada tahap ini melaksanakan penelitian sebagai berikut:

- 1) Penentuan permasalahan dan judul.
- 2) Pencarian sumber literatur
- 3) Pembuatan proposal penelitian
- 4) Pengumpulan data primer dan data sekunder, termasuk juga data survey lapangan untuk uji akurasi.

3.4.2 Pelaksanaan Penelitian

Pada tahap pelaksanaan penelitian ini kegiatan yang dilakukan penulih yaitu proses pengolahan data dan analisis data. Adapun untuk penjelasan secara rinci dari setiap prosesnya sebagai berikut:

1) Tahap Pengolahan Data

Setelah berbagai data primer dan sekunder diperoleh kemudian dapat diproses hingga menjadi suatu hasil yang dapat dianalisis. Pengolahan data meliputi pengolahan nilai suhu permukaan tiap tahunnya dan pengolahan data hasil observasi lapangan.

2) Tahap Analisis Data

Tahap ini dilaksanakan dengan merangkum data yang telah ditabulasi pada platform *Google Earth Engine* kemudian data analisa diklasifikasi menggunakan software ArcMap dan data disajikan kedalam peta korelasi perubahan kehijauan vegetasi terhadap perubahan suhu permukaan lahan pertahunnya di Kota Bandung. Selain itu, dilakukan juga analisis perbandingan untuk uji akurasi penggunaan *Google Earth Engine* yaitu membandingkan hasil nilai suhu permukaan lahan di lapangan tahun 2023 pada pengolahan *Google Earth Engine* dan hasil nilai rata-rata suhu permukaan lahan pada perekaman survey lapangan.

3.4.3 Pasca Penelitian

Tahap ini merupakan tahapan yang dilaksanakan setelah tahap pelaksanaan penelitian selesai. Hasil dari tahap pelaksanaan penelitian yaitu analisis korelasi perubahan kehijauan vegetasi terhadap perubahan suhu permukaan lahan Kota Bandung tahun 2013 dan tahun 2023 dan uji akurasi penggunaan platform *Google Earth Engine* untuk analisis suhu permukaan lahan, yang kemudian hasil pelaksanaan penelitian dapat menjadi dasar untuk penyusunan laporan penelitian yang dilakukan pada tahapan ini.

3.5 Populasi dan Sampel

3.5.1 Populasi

Populasi merupakan keseluruhan data yang menjadi fokus penelitian dalam batasan ruang lingkup dan waktu yang telah ditentukan. Berdasarkan pengertian di atas maka populasi dalam penelitian ini mencakup wilayah yang memiliki 30 kecamatan yaitu di Kota Bandung dengan luas wilayah 167,31 km² serta menjadi lokasi penelitian.

3.5.2 Sampel

Sampel merujuk pada sebagian atau jumlah data beserta karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Ketika populasi memiliki skala yang besar dan peneliti menghadapi kendala seperti keterbatasan dana, tenaga dan waktu yang membuat sulit untuk memeriksa seluruh elemen populasi, maka peneliti akan mengambil sampel representatif dari populasi tersebut. (Sugiyono, 2011). Menurut Unaradjan (2019) sampel merupakan bagian dari populasi yang mempunyai ciri-ciri atau keadaan tertentu yang akan diteliti (Unaradjan, 2019).

Pada penelitian ini sampel ditentukan menggunakan teknik uji sampel *Stratified Random Sampling*. Teknik ini menurut Arens (2008) yaitu Sampling stratifikasi dapat dijelaskan sebagai metode sampling yang melibatkan pembagian populasi menjadi dua atau lebih lapisan, di mana sampel diambil dari setiap lapisan tersebut. Data sampel yang diambil berupa suhu permukaan di 63 titik yang mewakili dari setiap wilayah kecamatan yang berjumlah 30 kecamatan di Kota Bandung, data sampel ini diambil sebagai uji akurasi dari pengolahan data suhu permukaan lahan pada *Google Earth Engine*.

3.6 Variabel Penelitian

Variabel penelitian mencakup karakter, atribut, atau aspek-aspek lain yang terbentuk atau menjadi fokus dalam suatu penelitian. Variabel ini menyebabkan variasi antara satu objek dengan objek lainnya dalam kelompok tertentu, memungkinkan peneliti untuk menarik kesimpulan. Dalam konteks penelitian, variabel menjadi objek pengamatan dan sering kali disebut sebagai faktor atau gejala yang signifikan yang akan diinvestigasi lebih lanjut. Variasi dalam variabel tersebut memberikan dimensi yang kaya dalam menganalisis perbedaan dan hubungan di antara elemen-elemen yang dikaji (Riadi, 2020). Berdasarkan definisi tersebut, maka variabel pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 4 Variabel Penelitian

Variabel	Indikator
Kehijauan Vegetasi	Kondisi kehijauan vegetasi tahun 2013
	Kondisi kehijauan vegetasi tahun 2023
Suhu Permukaan Lahan	Kondisi suhu permukaan lahan tahun 2013
	Kondisi suhu permukaan lahan tahun 2023

Sumber: Hasil analisis, 2023

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan metode yang digunakan untuk mengumpulkan data yang akan dikaji dalam penelitian. Dalam menentukan teknik pengumpulan data, peneliti harus memilih teknik yang tepat dan berlangsung secara sistematis untuk meminimalisasi adanya hambatan, kesalahan, atau masalah yang terjadi selama penelitian berlangsung. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari:

3.7.1 Studi Literatur

Studi literatur melibatkan kegiatan penelusuran data atau informasi penelitian dengan cara membaca jurnal ilmiah, buku-buku referensi, dan berbagai publikasi yang dapat diakses di perpustakaan (Ruslan, 2008). Menurut Rina Haryati (2023) Studi literatur merupakan suatu metode penelitian yang dilakukan dengan cara mencari referensi yang mendukung landasan teori terkait dengan kasus atau permasalahan yang tengah diteliti. Referensi ini dapat ditemukan dalam bentuk buku, jurnal, artikel laporan penelitian, serta situs-situs online di internet. Pada penelitian ini, peneliti memanfaatkan studi literatur untuk mendapatkan data mengenai penelitian ini yang berhubungan dengan judul penelitian dan bersumber dari dokumen elektronik semacam jurnal, paper, dan skripsi.

3.7.2 Observasi

Observasi merupakan langkah-langkah yang dimulai dengan melakukan pengamatan, kemudian mencatat secara sistematis, logis, objektif, dan rasional terhadap berbagai fenomena. Proses ini dapat dilakukan dalam situasi nyata maupun situasi yang sengaja diciptakan (Kristanto, 2018). Menurut Creswell Observasi adalah proses pengambilan data dari tangan pertama, dengan cara melakukan pengamatan pada orang serta lokasi dilakukannya penelitian. Pada penelitian ini, peneliti melakukan observasi dari perubahan suhu permukaan lahan di Kota Bandung.

3.7.3 Studi Dokumentasi

Studi dokumentasi adalah salah satu teknik pengumpulan data dalam penelitian yang dilakukan dengan mengumpulkan dan mempelajari data atau informasi yang diperlukan melalui dokumen tertulis, gambar, atau elektronik.

Pada penelitian ini, dokumentasi yang diambil yaitu data bukti hasil uji akurasi di lapangan untuk mengambil data suhu permukaan lahan.

3.8 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan suatu metode untuk mengolah data sehingga dapat menghasilkan informasi baru. Tujuannya adalah membuat karakteristik data menjadi lebih mudah dipahami dan bermanfaat sebagai solusi bagi permasalahan, khususnya dalam konteks penelitian. Terdapat berbagai metode dan teknik analisis yang dapat diterapkan, tergantung pada industri dan tujuan analisis yang diinginkan. Umumnya, metode analisis data ini dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis utama, yaitu teknik analisis data kuantitatif dan kualitatif dalam bidang penelitian (Salsabila MR, 2022).

Oleh karena itu, dapat disimpulkan definisi tersebut bahwa analisis data adalah proses pengorganisasian data ke dalam pola-pola dasar, kategori-kategori, dan unit-unit deskriptif sehingga dapat dihasilkan topik dan bentuk-bentuk yang dapat disusun menjadi hipotesis kerja tentang basis data. Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu analisis deskriptif kuantitatif, dengan teknik pengolahan dan analisis data yang digunakan yaitu menggunakan metode *Normalized Differential Vegetation Index* dan *Land Surface Temperature* untuk analisis korelasi kehijauan vegetasi terhadap suhu permukaan lahan di Kota Bandung.

3.8.1 Analisis Perubahan Suhu Permukaan Lahan

Untuk mengetahui perubahan suhu permukaan lahan dilakukan dengan pengolahan Citra Landsat 8 multi temporal yang diakses dan dianalisis pada platform *Google Earth Engine*. Citra USGS Landsat 8 Collection 2 Tier 1 TOA (*Top of Atmosphere*) Reflectance adalah produk citra yang telah mengalami koreksi atmosferik guna mendapatkan reflektansi suhu permukaan lahan yang sesuai dengan kondisi sebenarnya. Analisis perubahan suhu permukaan lahan di Kota Bandung dilakukan pada periode tahun 2013 dan tahun 2023. Proses pengolahan data menggunakan data citra Landsat 8 pada *Google Earth Engine* berbasis *cloud computing* dengan rumus formula "*Single Channel Algorithm*" dan perhitungan yang melibatkan perhitungan NDVI, *Fractional Vegetation Cover*,

Emisivitas dan LST. Berikut adalah tahapan dan script yang digunakan untuk menghitung nilai suhu permukaan lahan pada platform Google Earth Engine:

- Memunculkan Data Citra Landsat 8

```
var bandung_filter = bandung.filterBounds(geometry)
    .filterDate('2023-05-01', '2023-08-09')
    .sort('CLOUD_COVER_LAND')
    .first()
    .clip(AOI);
var tc = bandung_filter.select(['B4', 'B3', 'B2']);
print(bandung_filter.getInfo());
Map.addLayer(tc, bandung.filterBounds, 'Landsat 8');
```

- Mencari nilai median NDVI

```
{
var ndvi = bandung_filter.normalizedDifference(['B5',
'B4']).rename('NDVI');
var ndviParams = {min: -1, max: 1, palette: ['blue', 'white',
'green']};
print(ndvi, 'ndvi');
Map.addLayer(ndvi, ndviParams, 'ndvi');
}
```

- Memilih Band Thermal

```
var thermal= bandung_filter.select('B10');
var b10Params = {min: 291.918, max: 302.382, palette: ['blue',
'white', 'green']};
Map.addLayer(thermal, b10Params, 'thermal');
```

- Mencari nilai min dan max ndvi

```
var min = ee.Number(ndvi.reduceRegion({
reducer: ee.Reducer.min(),
scale: 30,
maxPixels: 1e9
})).values().get(0);
print(min, 'min');

var max = ee.Number(ndvi.reduceRegion({
reducer: ee.Reducer.max(),
scale: 30,
```

```

maxPixels: 1e9
}).values().get(0));
print(max, 'max');
}

```

- Fractional Vegetation

```

{
var fv
=(ndvi.subtract(min).divide(max.subtract(min))).pow(ee.Number(2))
).rename('FV');
print(fv, 'fv');
Map.addLayer(fv, {}, 'fv');
}

```

- Mencari Emisivitas

```

var a= ee.Number(0.004);
var b= ee.Number(0.986);
var EM=fv.multiply(a).add(b).rename('EMM');
var imageVisParam3 = {min: 0.9865619146722164,
max:0.989699971371314};
Map.addLayer(EM, imageVisParam3,'EMM');

```

- Perhitungan Rumus LST

```

var LST = thermal.expression(
'Tb/(1 + (0.00115* (Tb / 1.438))*log(Ep))-273.15', {
'Tb': thermal.select('B10'),
'Ep': EM.select('EMM')
}).rename('LST');

//min max LST
{
var min = ee.Number(LST.reduceRegion({
reducer: ee.Reducer.min(),
scale: 30,
maxPixels: 1e9
}).values().get(0));
print(min, 'minLST');

var max = ee.Number(LST.reduceRegion({
reducer: ee.Reducer.max(),

```

```

scale: 30,
maxPixels: 1e9
}).values().get(0));
print(max, 'maxLST')
}

```

- Memasukkan klasifikasi warna

```

var lst_param = {min: 14.996533703657747, max:32.1130550102381,
palette: [
'040274', '040281', '0502a3', '0502b8', '0502ce', '0502e6',
'0602ff', '235cb1', '307ef3', '269db1', '30c8e2', '32d3ef',
'3be285', '3ff38f', '86e26f', '3ae237', 'b5e22e', 'd6e21f',
'fff705', 'ffd611', 'ffb613', 'ff8b13', 'ff6e08', 'ff500d',
'ff0000', 'de0101', 'c21301', 'a71001', '911003'
]};
Map.addLayer(LST, lst_param, 'LST');

```

- Exporting Data LST

```

Export.image.toDrive({
  image: LST,
  description: 'lst2023',
  scale: 30,
  fileFormat: 'GeoTIFF',
  formatOptions: {
    cloudOptimized: true
  }
});

```

Kemudian setelah proses pengolahan data pada Google Earth Engine selesai dilakukan klasifikasi data dan layouting peta pada ArcMap, dari proses ini dihasilkanlah peta suhu permukaan lahan tahun 2013 dan 2023. Adapun untuk menganalisis perubahan suhu permukaan lahan dilakukan analisis lanjutan dengan teknik *Overlay* dengan tools *Identity* pada software Arcmap untuk mengidentifikasi perubahan dari setiap kelas klasifikasi suhu permukaan lahan. Berikut merupakan tabel klasifikasi suhu permukaan lahan:

Tabel 3. 5 Klasifikasi Suhu Permukaan Lahan

No	Kelas Suhu Permukaan	Keterangan
1	Sangat Rendah	<20°C
2	Rendah	20°C - 25°C
3	Sedang	25°C - 30°C
4	Tinggi	30°C - 35°C
5	Sangat Tinggi	>35°C

Sumber: Sasky et al, 2017

3.8.2 Analisis Perubahan Kehijauan Vegetasi

Analisis kehijauan vegetasi menggunakan *platform Google Earth Engine* (GEE) dapat dijalankan dengan efisien dan cepat. *Google Earth Engine* mendukung pemrosesan dan analisis data citra satelit melalui *cloud computing*, serta menyediakan beragam alat dan fungsi untuk melakukan analisis citra dan *machine learning*. Hal ini dapat digunakan untuk meningkatkan akurasi hasil analisis kehijauan vegetasi. (Moura, 2022). Hasil analisis dapat digunakan untuk memantau perubahan kehijauan vegetasi dari waktu ke waktu dan membantu dalam pengambilan keputusan dalam manajemen lingkungan dan pengelolaan sumber daya alam.

Salah satu metode perhitungan indeks vegetasi yang umum digunakan adalah NDVI (*Normalized Differential Vegetation Index*), NDVI diperoleh berdasarkan perbandingan antara pantulan sinar merah dan inframerah dekat dari spektrum elektromagnetik. Kedua spectrum ini dipilih karena mempunyai kemampuan lebih dalam menyerap klorofil dan kepadatan vegetasi. Rumus atau formula untuk menghitung NDVI yaitu “ $NDVI = (NIR - RED) / (NIR + RED)$ ”. Nilai NDVI berkisar antara -1 hingga +1. Nilai NDVI yang rendah (negatif) menunjukkan tingkat vegetasi yang rendah seperti awan, air, tanah kosong, bangunan dan unsur non vegetasi lainnya. Untuk rentang klasifikasi pembobotan nilai kehijauan vegetasi akan dipaparkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. 6 Klasifikasi NDVI

Rentang Klasifikasi	Jenis Kehijauan
$-1 \leq \text{NDVI} < 0,2$	Non Vegetasi
$0,2 < \text{NDVI} < 0,4$	Rendah
$0,4 < \text{NDVI} < 0,6$	Sedang
$0,6 < \text{NDVI} \leq 1$	Tinggi

Sumber: Al-doski dkk, 2013

Adapun untuk menganalisis kehijauan vegetasi dengan metode NDVI pada citra Landsat 8 menggunakan *Google Earth Engine* (GEE) dengan menggunakan formula NDVI. Berikut adalah tahapan dan script yang digunakan untuk menghitung kehijauan vegetasi pada platform *Google Earth Engine*:

- Memunculkan Data Citra Landsat 8

```
var bandung_filter = bandung.filterBounds(geometry)
    .filterDate('2013-05-01', '2013-08-09')
    .sort('CLOUD_COVER_LAND')
    .first()
    .clip(AOI);
var tc = bandung_filter.select(['B4', 'B3', 'B2']);
print(bandung_filter.getInfo());
Map.addLayer(tc, bandung.filterBounds, 'Landsat 8');
```

- Mencari nilai NDVI

```
{
var ndvi = bandung_filter.normalizedDifference(['B5',
'B4']).rename('NDVI');
var ndviParams = {min: -1, max: 1, palette: ['blue', 'white',
'green']};
print(ndvi, 'ndvi');
Map.addLayer(ndvi, ndviParams, 'ndvi');
}
```

- Exporting data NDVI

```
Export.image.toDrive({
  image: ndvi,
  description: 'NDVI_2013',
  scale: 30,
  fileFormat: 'GeoTIFF',
  formatOptions: {
    cloudOptimized: true
  }
});
```

```
}
});
```

Kemudian setelah proses pengolahan data pada *Google Earth Engine* selesai dilakukan klasifikasi data dan layouting peta pada ArcMap, dari proses ini dihasilkanlah peta kehijauan vegetasi tahun 2013 dan 2023. Adapun untuk menganalisis perubahan kehijauan vegetasi dilakukan analisis lanjutan dengan teknik *Overlay* dengan tools *Identity* pada software Arcmap untuk mengidentifikasi perubahan dari setiap kelas klasifikasi kehijauan vegetasi.

3.8.3 Analisis Korelasi Kehijauan Vegetasi dan Suhu Permukaan Lahan

Analisis korelasi perubahan kehijauan vegetasi dan perubahan suhu permukaan lahan merupakan proses penilaian atau indentifikasi hubungan antara perubahan kehijauan vegetasi dan perubahan suhu permukaan yang mana dari kedua variabel ini dapat saling mempengaruhi. Korelasi perubahan kehijauan vegetasi dan perubahan suhu permukaan lahan dianalisis melalui peta perubahan kehijauan vegetasi dan peta perubahan suhu permukaan lahan, dimana dari kedua peta tersebut dilakukan proses *overlay* pada perangkat ArcMap untuk menghasilkan peta korelasi perubahan kehijauan vegetasi dengan perubahan suhu permukaan lahan.

Selain itu, dilakukan juga uji korelasi untuk mengetahui tingkat korelasi antara kehijauan vegetasi dan suhu permukaan lahan, yang mana uji korelasi pada penelitian ini menggunakan analisis korelasi Pearson pada software SPSS dari data kedua variabel tersebut dengan tahun akuisisi yang sama yaitu tahun 2013 dan 2023. Adapun untuk mengetahui korelasi antara data kehijauan vegetasi dan data suhu permukaan lahan dengan analisis korelasi Pearson terdapat beberapa ketentuan, dasar pengambilan kesimpulan ditentukan dari nilai signifikansi dimana jika nilai signifikansi $<0,05$ maka kedua data berkorelasi dan jika nilai signifikansi $>0,05$ maka kedua data tidak berkorelasi. Kemudian untuk mengetahui arah hubungan kedua data ditentukan pada nilai *Pearson Correlation* yang dihasilkan, dimana jika hasil *Pearson Correlation* bernilai positif (+) maka hubungan kedua variabel dikatakan searah dan jika hasil *Pearson Correlation*

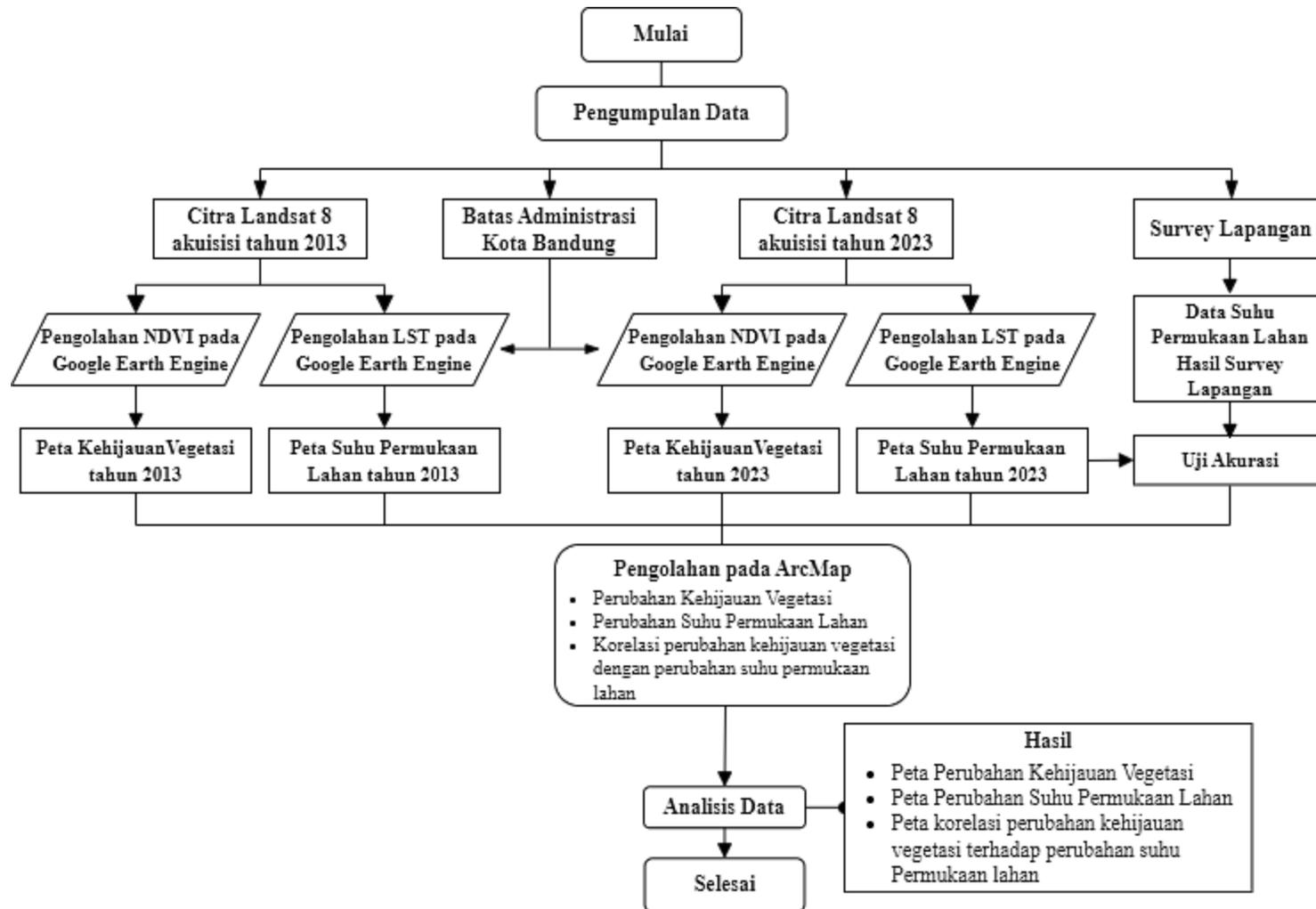
bernilai negatif (-) maka hubungan kedua variabel dikatakan tidak searah atau bertolak belakang.

3.8.4 Uji Akurasi Pengolahan Suhu Permukaan Lahan di Kota Bandung Menggunakan *Google Earth engine*

Untuk menganalisis akurasi sebagai dasar kepercayaan atau keakuratan data hasil pengolahan suhu permukaan lahan di Kota Bandung tahun 2023 menggunakan *Google Earth engine*, pada penelitian ini peneliti menggunakan analisis perbandingan sederhana dari data hasil pengolahan *Google Earth Engine* tahun 2023 dan data suhu yang bersumber stasiun instansi pemerintah dan swasta. Data suhu dari stasiun insitu yang akan digunakan sebagai dasar perbandingan yaitu data temperatur wilayah Kota Bandung dengan rentang waktu perekaman pada bulan Juli 2023. Data suhu instansi yang digunakan pada uji akurasi ini merupakan data suhu rata-rata yang terdapat di setiap stasiun suhu instansi.

Adapun data suhu yang bersumber dari stasiun instansi diperoleh dari data online yang tersedia untuk umum. Kemudian setelah didapatkan data-data suhu dari instansi dilakukan penggabungan data dan interpolasi yang menghasilkan 1 layer data menggunakan *software* ArcMap dengan tools *Inverse Distance Weighted (IDW)*, dimana data tersebut diekstraksi berdasarkan titik sampel penelitian. Data suhu pengolahan dan data suhu instansi yang sudah diekstraksi selanjutnya diproses untuk analisis korelasi menggunakan pengolahan pada aplikasi Excel, teknik uji korelasi yang digunakan yaitu Plot Sebar (*Scatter Plot*). Hasil uji akurasi pengolahan data pada penelitian ini yaitu grafik korelasi, deskripsi analisis grafik dan peta interpolasi suhu insitu.

3.9 Diagram Alir



Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian