

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif lebih sistematis, terencana, terstruktur, jelas dari awal hingga akhir penelitian sehingga tahap dari awal hingga akhir penelitian dapat diramalkan (Hardani et al., 2020).

Selain itu digunakan juga teknologi penginderaan jauh untuk mengekstraksi data citra satelit sehingga didapatkan informasi keruangan. Pemanfaatan penginderaan jauh dilakukan dalam pengolahan data melalui transformasi spektral NDBI dan NDVI.

Dalam pengumpulan, pengolahan, analisis, dan penyajian data, pendekatan ini banyak menggunakan angka. Penyajian data pada penelitian ini dilakukan melalui gambar, tabel, grafik atau tampilan lainnya guna mempermudah penyampaian informasi.

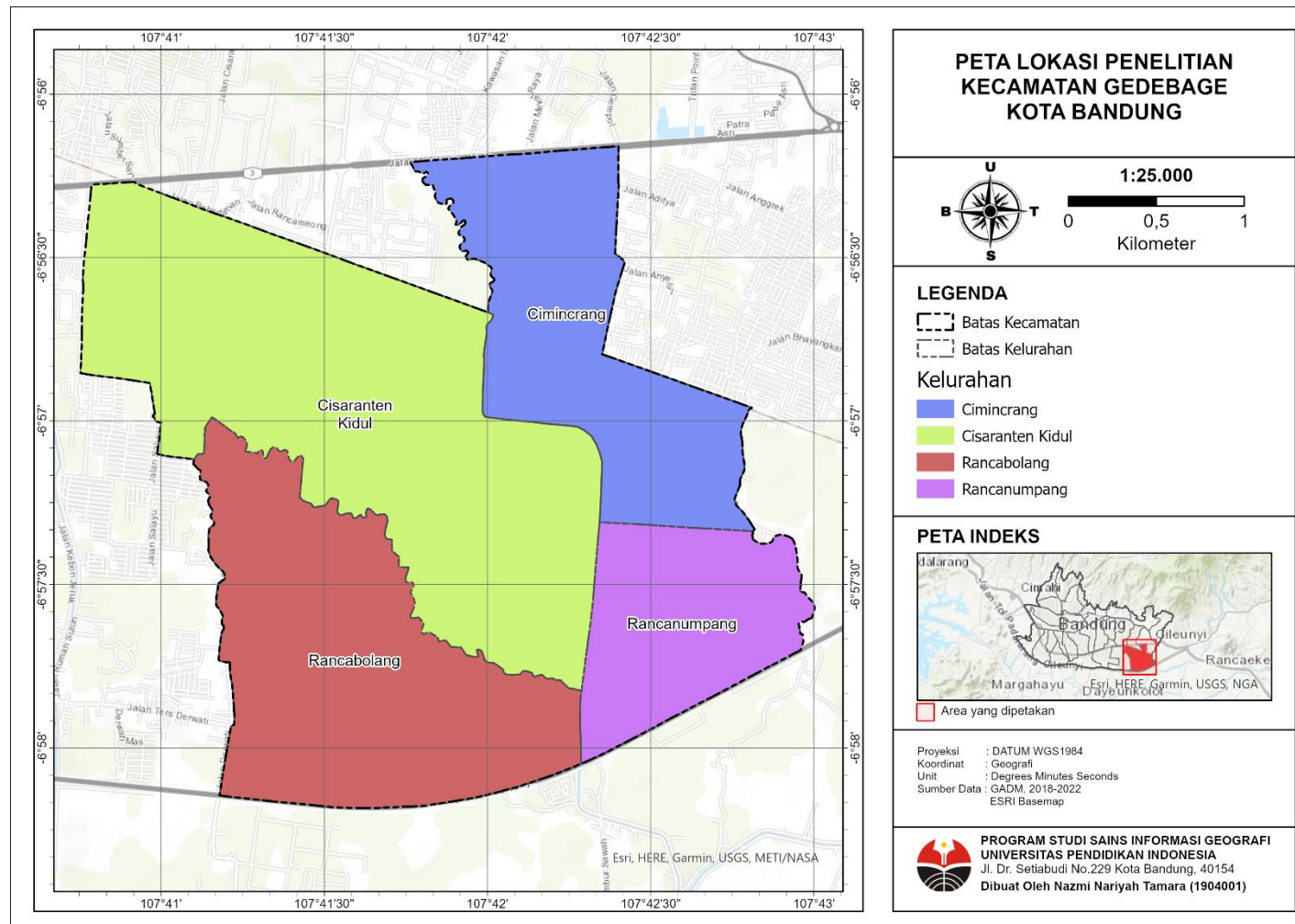
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.2.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini berada di Kecamatan Gedebage. Kecamatan Gedebage merupakan salah satu kecamatan di Kota Bandung yang terletak di 6°57'44.7" LS dan 107°41'14.9" BT. Kecamatan Gedebage terdiri dari Kelurahan Rancanumpang, Kelurahan Cisaranten Kidul, Kelurahan Cimincrang, dan Kelurahan Rancabolang. Luas wilayah yang dimiliki Kecamatan Gedebage sekitar 917 hektar dengan ketinggian wilayah 666 hingga 669 mdpl (BPS, 2021). Berikut lokasi penelitian ditampilkan melalui peta pada **Gambar 3.1**.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2022 hingga Februari 2023. Waktu tersebut meliputi perizinan penelitian, pelaksanaan penelitian, dan penyusunan laporan akhir. Berikut rincian waktu penelitian ditampilkan melalui **Tabel 3.1**.



Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Nazmi Nariyah Tamara, 2023

HUBUNGAN ANTARA KERAPATAN BANGUNAN DENGAN KEBUTUHAN OKSIGEN UNTUK MANUSIA DI KECAMATAN GEDEBAGE KOTA BANDUNG

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

Tabel 3. 1 Waktu Penelitian

No.	Kegiatan	Tahun 2022																Tahun 2023											
		Mei				Juni				Juli				Agustus				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																												
2.	Pelaksanaan penelitian																												
	Pengumpulan data																												
	Pengolahan data																												
	Pembuatan peta																												
	Pengambilan sampel																												
	Analisis data																												
3.	Pasca Penelitian																												
	Pembuatan laporan akhir																												

Sumber: Hasil Analisis, 2022

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan selama penelitian disajikan dalam **Tabel 3.2** dan **Tabel 3.3**.

Tabel 3. 2 Alat Penelitian

No.	Alat	Kegunaan
1.	Laptop	Pengerjaan penelitian dari awal hingga akhir
2.	QGIS dan ArcGIS Pro	Pengolahan data spasial
3.	Google Earth	Penentuan titik sampel validasi lapangan
4.	Microsoft Excel	Kompilasi dan analisis data numerik
5.	Microsoft Word	Pembuatan proposal dan laporan penelitian
6.	<i>SmartPhone</i>	Dokumentasi validasi lapangan
7.	IBM SPSS	Analisis data statistik

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Tabel 3. 3 Bahan Penelitian

No.	Bahan	Sumber
1.	Citra Sentinel-2 Perekaman 2022 (menyesuaikan dengan tutupan awan)	USGS melalui laman earthexplorer.usgs.gov
2.	Jumlah Penduduk Kecamatan Gedebage Kota Bandung 2022	Kelurahan Rancabolang Kelurahan Cimincrang Kelurahan Rancanumpang Kelurahan Cisaranten Kidul Kecamatan Gedebage
3.	Batas Administrasi Kota Bandung (<i>shapefile</i>)	GADM melalui laman gadm.org

Sumber: Hasil Analisis, 2022

3.4 Desain Penelitian

3.4.1 Pra Penelitian

Pra penelitian dilakukan pada awal penelitian sebagai gambaran dalam melakukan penelitian. Persiapan yang dilakukan pada tahapan ini adalah sebagai berikut:

- 1) Menentukan dan menganalisis wilayah kajian.
- 2) Menentukan topik permasalahan yang akan dikaji berdasarkan hasil analisis wilayah kajian.
- 3) Melakukan studi literatur terkait topik permasalahan melalui penelitian terdahulu berupa jurnal, artikel, prosiding, buku, dan internet dari berbagai sumber.
- 4) Membuat dan menyusun draf rancangan penelitian secara tertulis dengan sistematis sesuai dengan pedoman penulisan yang berlaku.

3.4.2 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian terdiri dari pengumpulan, pengolahan, dan analisis data sehingga menghasilkan *output* atau produk penelitian. Tahapan pelaksanaan penelitian, diantaranya sebagai berikut:

- 1) Studi literatur dan pengumpulan data untuk mendapatkan data primer dan sekunder yang akan digunakan dalam penelitian. Studi literatur memberikan gambaran teknik dan metode yang akan digunakan dalam penelitian. Sedangkan pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan bahan-bahan penelitian. Data yang digunakan terdiri dari: (a) data primer, yaitu Citra Sentinel-2 untuk memetakan kerapatan bangunan di Kecamatan Gedebage Kota Bandung, melakukan verifikasi dengan dokumentasi hasil transformasi indeks kerapatan bangunan di Kecamatan Gedebage Kota Bandung. (b) data sekunder, yaitu data jumlah penduduk Kecamatan Gedebage Kota Bandung dari tiap kelurahan untuk mengetahui kebutuhan oksigen untuk manusia, *shapefile* Batas Administrasi Kota Bandung untuk *cropping* citra berdasarkan kecamatan.
- 2) Pengolahan data yang menghasilkan peta kerapatan bangunan, kebutuhan oksigen untuk manusia, dan ketersediaan oksigen dari luas RTH di

Kecamatan Gedebage Kota Bandung. Pengolahan data menggunakan perangkat lunak QGIS dan ArcGIS.

- 3) Analisis data secara statistik, yaitu dengan uji korelasi *Pearson Product Moment* dengan perangkat lunak IBM SPSS. Tahap ini menghasilkan informasi ada tidaknya keterkaitan antara kerapatan bangunan dengan kebutuhan oksigen untuk manusia di Kecamatan Gedebage Kota Bandung. Selain itu, untuk melengkapi hasil analisis penelitian, dihitung pula ketersediaan oksigen dari luas RTH di Kecamatan Gedebage sehingga didapatkan informasi terkait selisih ketersediaan oksigen dari luas RTH dan kebutuhan oksigen untuk manusia.

3.4.3 Pasca Penelitian

Pasca penelitian dilakukan ketika penelitian sudah menghasilkan luaran dari pengumpulan, pengolahan, dan analisis data. Tahapan ini dilakukan dengan membuat laporan akhir yang memberikan kesimpulan, implikasi, dan saran dari hasil penelitian.

3.5 Populasi dan Sampel

3.5.1 Populasi

Populasi merupakan keseluruhan dari objek atau subjek yang diteliti. Populasi adalah wilayah secara umum yang terdiri dari objek dan subjek untuk dipelajari kemudian ditarik kesimpulan oleh peneliti (Darmanah, 2019). Populasi pada penelitian ini berupa populasi wilayah, yaitu Kecamatan Gedebage.

3.5.2 Sampel

Sampel merupakan bagian yang dapat mewakili populasi. Menurut Darmanah (2019) sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi karena peneliti tidak mungkin mempelajari populasi. Hal ini dikarenakan kemampuan dan keterbatasan dana, tenaga, dan waktu yang dimiliki peneliti.

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *probability sampling* dengan *simple random sampling*, yaitu setiap unsur dari keseluruhan populasi memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih (Hardani et al., 2020). Jumlah sampel dalam penelitian korelasi minimal 30 elemen

(Gay & Diehl, 1992; Gay & Airasian, 2000; Roscoe, 1975) sehingga penelitian ini menggunakan 32 elemen sampel.

3.6 Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2016), variabel penelitian adalah suatu nilai dari orang, objek, organisasi, atau kegiatan yang memiliki variasi tertentu untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan. Dalam penelitian terdapat dua variabel, yaitu variabel kerapatan bangunan (X) dan variabel kebutuhan oksigen untuk manusia (Y). Berikut skema variabel penelitian ditampilkan pada **Tabel 3.4**.

Tabel 3. 4 Variabel Penelitian

Variabel Penelitian	Rumusan Masalah	Indikator Penelitian
Kerapatan Bangunan (X)	Kerapatan bangunan di Kecamatan Gedebage Kota Bandung	Indeks kerapatan bangunan dengan transformasi NDBI
Kebutuhan Oksigen untuk Manusia (Y)	Kebutuhan oksigen untuk manusia di Kecamatan Gedebage Kota Bandung	Jumlah penduduk Kecamatan Gedebage Kota Bandung

Sumber: Hasil Analisis, 2022

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan melalui beberapa metode, diantaranya:

3.7.1 Studi Literatur

Peneliti melakukan kajian melalui jurnal, buku, berita, dan karya tulis ilmiah lainnya untuk menunjang penelitian. Melalui studi literasi, peneliti dapat mengetahui teori, metode, dan informasi lainnya dari penelitian-penelitian terdahulu. Analisis kajian penelitian terdahulu dipaparkan dalam **Tabel 1.1**.

3.7.2 Observasi

Observasi pada penelitian ini dilakukan secara langsung dan tidak langsung. Secara langsung, yaitu terjun ke lapangan untuk verifikasi dengan cara dokumentasi kerapatan bangunan berdasarkan transformasi NDBI di

Kecamatan Gedebage Kota Bandung serta mendapatkan data jumlah penduduk dari setiap kelurahan di Kecamatan Gedebage. Sedangkan observasi tak langsung dilakukan dengan citra satelit Sentinel-2 melalui perangkat lunak dan perangkat keras.

3.8 Tahapan Analisis Data

3.8.1 *Cropping* Citra

Cropping atau pemotongan citra dilakukan untuk mengambil data citra dengan daerah kajian yang akan digunakan peneliti saja. Hal ini dapat berpengaruh pada keefektifan pengolahan data di tahap selanjutnya. Pemotongan citra dapat dilakukan menggunakan data vektor sebagai pemotong citra.

3.8.2 Koreksi Atmosferik

Koreksi Atmosferik merupakan salah satu pre-processing untuk mengolah data citra satelit setelah citra terkoreksi geometrik dan radiometrik. Tujuannya untuk menghilangkan efek atmosfer pada citra sehingga menyisakan nilai reflektansi permukaan yang mana dapat meningkatkan akurasi pemrosesan citra. Salah satu metode koreksi atmosferik yang dapat digunakan untuk citra Sentinel-2 adalah DOS (Valdivieso-Ros, Alonso-Sarria, & Gomariz-Castillo, 2021).

Menurut Chavez (1996) dalam Valdivieso-Ros, Alonso-Sarria, & Gomariz-Castillo (2021) DOS merupakan metode koreksi atmosferik yang sederhana dan sering digunakan. Hal ini didasarkan pada asumsi bahwa jika benda gelap, seperti air atau tumbuhan lebat, berada dalam bayangan penuh dan memiliki pantulan nol, maka nilai yang dicatat oleh sensor harus hanya karena hamburan atmosfer. Metode DOS tersedia pada QGIS melalui *Semi-Automatic Classification Plugin* (SCP) (Luca, 2021 dan Valdivieso-Ros, Alonso-Sarria, & Gomariz-Castillo, 2021).

3.8.3 Tranformasi *Normalized Difference Built-up Index* (NDBI)

Normalized Difference Built-up Index (NDBI) merupakan transformasi untuk mengidentifikasi tingkat kerapatan bangunan di Kecamatan Gedebage. Untuk mengekstraksi indeks tersebut digunakan Citra Sentinel-2 tanggal perekaman 14 April 2022. Tanggal tersebut dipilih

karena citra pada bulan Maret tertutup awan sehingga dipilih tanggal yang terdekat dan terbaru dari bulan Maret.

3.8.4 Peta Kerapatan Bangunan

Peta Kerapatan Bangunan Kecamatan Gedebage Kota Bandung dibuat menggunakan perangkat lunak ArcGIS sesuai dengan kaidah kartografi. Peta ini dibuat berdasarkan hasil transformasi NDBI dengan kelas kerapatan bangunan mengacu pada **Tabel 2.1**.

3.8.5 Kebutuhan Oksigen untuk Manusia

Kebutuhan oksigen untuk manusia pada penelitian ini dihitung melalui jumlah penduduk di Kecamatan Gedebage dikali 0,864 kg/hari oksigen. Data jumlah penduduk yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari setiap kelurahan di Kecamatan Gedebage. Data tersebut berisi jumlah penduduk tiap kelurahan pada Maret 2022.

Tabel 3. 5 Jumlah Penduduk Kecamatan Gedebage per Kelurahan

No.	Kelurahan	Jumlah Penduduk (Jiwa)
1	Rancabolang	7.528
2	Rancanumpang	5.087
3	Cimincrang	3.130
4	Cisaranten Kidul	19.797
Kecamatan Gedebage		35.542

Sumber: Kelurahan Rancabolang; Kelurahan Rancanumpang; Kelurahan Cimincrang dan Kelurahan Cisaranten Kidul

Kelas tingkat kebutuhan oksigen dibuat sesuai dengan pedoman penyusunan tabel distribusi frekuensi. Menurut Wahab, Syahid, dan Junaedi (2021), melalui metode tabel distribusi frekuensi, banyak kelas terdiri dari 5 hingga 15 kelas. Untuk mendapatkan panjang kelas, digunakan rumus seperti **Persamaan 5**.

$$Rentang (R) = \text{Nilai Maksimum} - \text{Nilai Minimum} \quad (4)$$

$$\text{Panjang Kelas (P)} = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \quad (5)$$

3.8.6 Peta Kebutuhan Oksigen untuk Manusia

Peta Kebutuhan Oksigen untuk Manusia di Kota Bandung dibuat menggunakan ArcGIS sesuai dengan kaidah kartografi. Peta ini dibuat berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan oksigen untuk manusia di Kecamatan Gedebage Kota Bandung.

3.8.7 Validasi Lapangan

Validasi lapangan menggunakan sampel yang dipilih dengan teknik *simple random sampling*. Total sampel yang dipilih adalah 32 sampel. Setiap sampel akan dihitung kerapatan bangunan dengan persamaan jumlah luas bangunan dibagi luas blok bangunan dikali seratus persen (Wibowo & Papilaya, 2019).

Selain itu akan dihitung kebutuhan oksigen untuk manusia dengan mengestimasi jumlah penduduk yang tinggal di bangunan tersebut. Estimasi ini mengacu pada penelitian Pusat Litbang Permukiman (dalam Suryo, 2017), yaitu kebutuhan luas minimal rumah tinggal sederhana berdasarkan simulasi kenyamanan gerak yaitu asumsi satu keluarga terdiri dari empat orang. Pada penelitian ini, diasumsikan bahwa satu bangunan terdiri dari satu keluarga. Selanjutnya akan dilakukan dokumentasi pada setiap titik sampel yang telah ditentukan.

3.8.8 Tingkat Akurasi Validasi Lapangan

Menurut Putrajaya (2017) dan Farhan (2019) metode analisis tingkat akurasi digunakan untuk mengetahui nilai keakuratan keterwakilan sampel dalam validasi lapangan. Perhitungan dilakukan dengan persamaan berikut.

$$\text{Tingkat Akurasi (\%)} = \frac{\sum \text{Titik yang benar}}{\sum \text{Titik Sampel}} \times 100 \quad (6)$$

Kusmowigado et al. (2007) (dalam Farhan, 2019) menjelaskan jika ketelitiannya > 80% atau kesalahannya < 20% bila dibandingkan dengan keadaan di lapangan maka informasi hasil klasifikasi dikatakan baik.

3.8.9 Uji Korelasi *Pearson Product Moment*

Uj korelasi *Pearson Product Moment* dilakukan untuk mengetahui hubungan antar variabel. Dikatakan ada hubungan yang signifikan jika

signifikansi $< 0,05$ dengan tingkat kepercayaan 95% atau taraf signifikan sebesar 5%. Selain itu dapat juga dihitung melalui r_{tabel} .

H_0 ditolak jika Korelasi Pearson $> r_{tabel}$, (H_1 diterima)

H_0 diterima jika Korelasi Pearson $< r_{tabel}$, (H_1 ditolak)

Keterangan:

$H_0 : \beta = 0$; tidak ada hubungan antara X dan Y

$H_1 : \beta \neq 0$; ada hubungan antara X dan Y

Pada penelitian ini Korelasi Pearson akan dianalisis menggunakan perangkat lunak IBM SPSS.

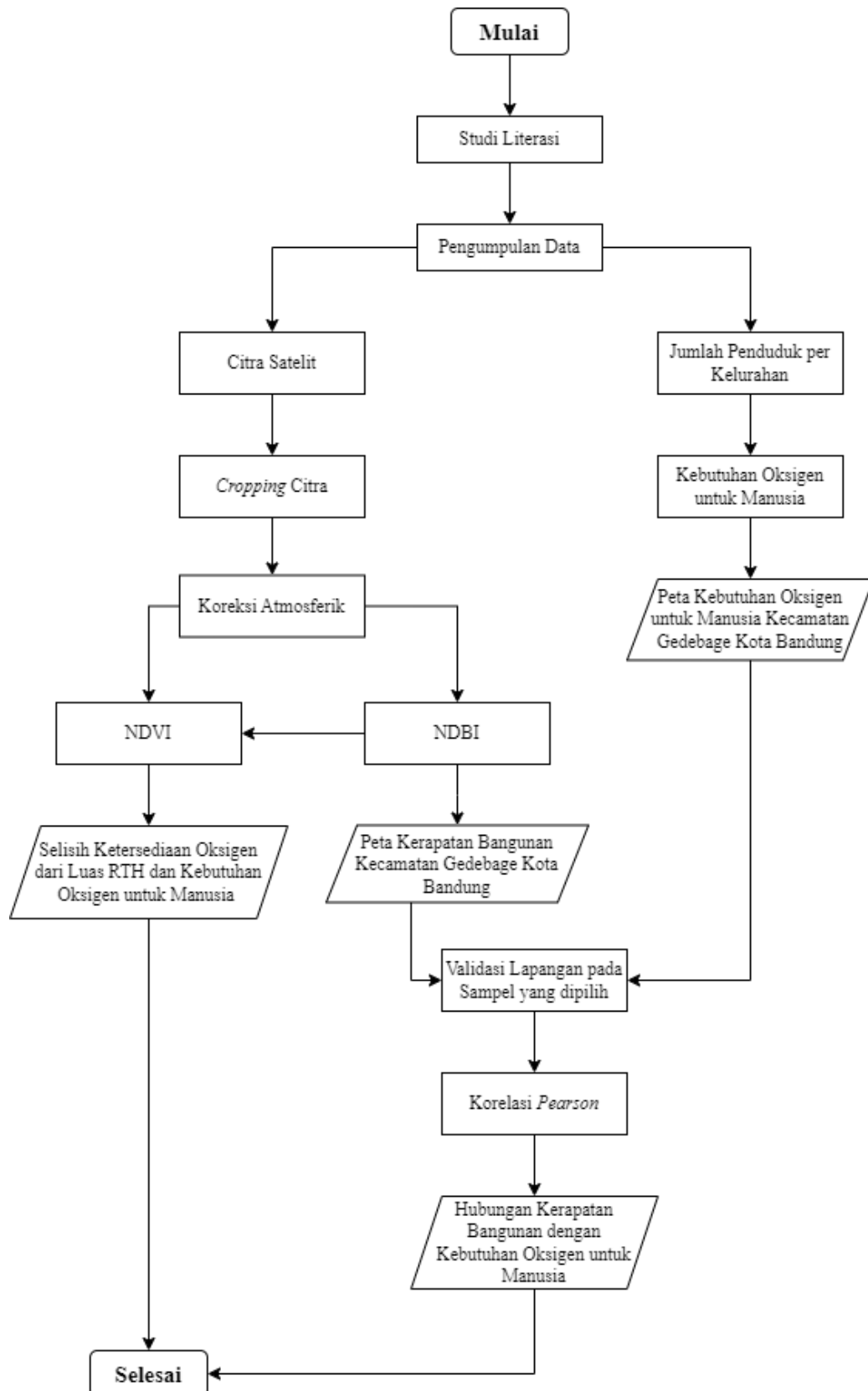
3.8.10 Selisih Ketersediaan Oksigen dari Luas RTH dan Kebutuhan Oksigen untuk Manusia

Untuk melengkapi analisis terkait hubungan kerapatan bangunan dan kebutuhan oksigen untuk manusia di Kecamatan Gedebage Kota Bandung, dapat dihitung selisih ketersediaan oksigen dari luas RTH dan kebutuhan oksigen untuk manusia. Ketersediaan oksigen dari luas RTH akan dihitung melalui NDVI.

Digunakan indeks vegetasi NDVI untuk mengetahui ketersediaan atau produksi oksigen dengan cara menghitung luas lahan tutupan hijau atau Ruang Terbuka Hijau (RTH) dikalikan produksi oksigen. Hal ini mengacu pada Gerrarkis (1974) dalam Putrajaya (2017) bahwa 1 meter persegi (m^2) lahan RTH menghasilkan 54 gr berat kering tanaman dan 1 gr berat kering tanaman setara dengan produksi oksigen 0,9375 gram/hari. Artinya, setiap 1 m^2 RTH menghasilkan 50,625 gr/hari oksigen.

3.8.11 Diagram Alur Penelitian

Tahapan penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.



Gambar 3. 2 Diagram Alur Penelitian

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Nazmi Nariyah Tamara, 2023

HUBUNGAN ANTARA KERAPATAN BANGUNAN DENGAN KEBUTUHAN OKSIGEN UNTUK MANUSIA DI KECAMATAN GEDEBAGE KOTA BANDUNG

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