

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan kota atau *Urban Development* merupakan suatu proses perubahan tatanan perkotaan dalam kurun waktu tertentu, yang dapat berjalan secara alami maupun secara artificial (adanya campur tangan manusia), dimana perkembangannya dapat ditinjau dari aspek kehidupan perkotaan seperti aspek sosial, ekonomi, politik, dan budaya (Mulyana, 2021). Perkembangan kota dapat dipengaruhi berbagai faktor baik dipengaruhi oleh faktor internal maupun faktor eksternal. Pengaruh dari faktor internal dapat berasal dari letak geografis, topografi, sosial ekonomi, pertumbuhan penduduk, fasilitas atau utilitas kota, dan kebijakan pemerintah. Sedangkan, faktor eksternalnya dapat berupa kegiatan migrasi ataupun urbanisasi yang mampu mendorong terjadinya peningkatan jumlah penduduk di suatu wilayah. Adanya faktor-faktor tersebut memungkinkan terjadinya peningkatan aktivitas yang kemudian berdampak pada banyaknya pembangunan untuk menunjang aktivitas tersebut, seperti peningkatan penggunaan lahan untuk dijadikan permukiman, komersial, dan sarana prasarana umum lainnya. Meningkatnya jumlah pembangunan tersebut tentunya berpengaruh pada perubahan penggunaan lahan yang semula berupa lahan non-terbangun atau lahan bervegetasi berubah menjadi lahan terbangun.

Peningkatan perubahan penggunaan lahan di suatu wilayah baik di wilayah perkotaan maupun pedesaan dari lahan non-terbangun menjadi lahan terbangun merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi perubahan kerapatan vegetasi di wilayah tersebut. Mengidentifikasi dan menganalisis kerapatan vegetasi di suatu wilayah tertentu dapat menggunakan teknik NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*), dimana hasil yang diperoleh dapat memberikan gambaran mengenai ketersediaan ruang terbuka hijau atau *void*. Adanya perubahan atau penurunan kerapatan vegetasi ini dapat berpengaruh pada suhu di permukaan tanah, dimana suhu permukaan di lahan terbangun biasanya lebih tinggi dibandingkan dengan suhu permukaan yang ada di lahan non-terbangun (lahan bervegetasi), sehingga hal inilah yang memicu terjadinya perubahan suhu permukaan atau *Land Surface Temperature* (LST) di suatu wilayah tertentu.

Suhu permukaan atau *Land Surface Temperature* (LST) adalah kondisi yang menunjukkan suhu permukaan rata-rata dari suatu wilayah tertentu di permukaan bumi,

yang digambarkan dalam satuan piksel dengan berbagai bentuk permukaan yang berbeda (Fatmawaty Effendi, Prabawa and Mahardianti, 2023). Kerapatan vegetasi dengan suhu permukaan (LST) memiliki hubungan yang cukup erat namun biasanya berbanding terbalik, yaitu semakin tinggi kerapatan suatu vegetasi maka akan semakin rendah suhu permukaan di wilayah tersebut, sedangkan daerah yang memiliki kerapatan vegetasi rendah akan mengalami kenaikan suhu karena kemampuan vegetasi untuk menyerap CO_2 dan memproduksi O_2 semakin berkurang.

Provinsi Jawa Tengah merupakan salah satu provinsi di Pulau Jawa, Indonesia yang dimana iklimnya termasuk ke dalam kategori iklim tropis basah. Pada tahun 2014, suhu udara di Provinsi Jawa Tengah berkisar antara 23°C hingga 28°C dengan kelembaban udara berada pada kisaran 80% hingga 88% (Kajian Lingkungan Hidup Strategis Provinsi Jawa Tengah, 2016). Sedangkan, pada tahun 2023 suhu udara di Provinsi Jawa Tengah berkisar antara 26,7°C hingga 30,4°C dengan kelembaban berkisar 67% hingga 87% (Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah Tahun 2025-2045 Provinsi Jawa Tengah). Berdasarkan data suhu di atas, dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan suhu dari tahun 2014 hingga 2023, dimana kenaikan suhu minimumnya sebesar 3,7 °C dan suhu maksimalnya sebesar 2,4°C. Adanya kenaikan suhu di Provinsi Jawa Tengah ini, tentunya juga berdampak pada kenaikan suhu di kabupaten/kota yang tersebar di provinsi ini, salah satunya yaitu Kabupaten Pekalongan.

Kabupaten Pekalongan merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Jawa Tengah yang iklimnya juga berupa iklim tropis basah, dengan kondisi fisik dan bentang lahan yang cukup beragam. Kabupaten Pekalongan memiliki berbagai bentuk penggunaan lahan termasuk hutan dan lahan pertanian sebagai daerah bervegetasi, serta permukiman yang tersebar di kawasan perkotaan hingga pedesaan. Sehingga, Kabupaten Pekalongan ini mempunyai variasi suhu dan curah hujan yang mampu mempengaruhi pertumbuhan vegetasinya. Dalam kurun waktu 10 tahun terakhir (2014-2024), Kabupaten Pekalongan telah mengalami perubahan yang cukup signifikan di dalam penggunaan lahannya, dimana dari waktu ke waktu penggunaan lahan terbangunnya semakin banyak, sedangkan lahan bervegetasinya semakin berkurang. Hal ini disebabkan karena adanya peningkatan aktivitas pembangunan di Kabupaten Pekalongan, dimana ditandai dengan meningkatnya jumlah dan kepadatan penduduk sebanyak 122.326 jiwa atau 146 jiwa/km² dari tahun 2014 hingga 2024 (Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Pekalongan, 2025).

Semakin banyak berkurangnya vegetasi di Kabupaten Pekalongan, maka kedepannya juga akan mengakibatkan terjadinya peningkatan suhu permukaan, yang

kemudian dari adanya peningkatan suhu tersebut dapat berdampak pada potensi risiko bencana alam. Suhu tertinggi di Kabupaten Pekalongan pada umumnya berada di wilayah perkotaan yang tersebar di bagian utara kabupaten seperti Kecamatan Wiradesa, Buaran, Kedungwuni, dan beberapa kecamatan lainnya yang termasuk wilayah perkotaan. Sedangkan, suhu terendahnya pada umumnya berada di wilayah pedesaan yang tersebar di bagian selatan kabupaten seperti Kecamatan Petungkriyono, Paninggaran, Doro, dan kecamatan lainnya yang termasuk wilayah pedesaan di Kabupaten Pekalongan. Hal ini dikarenakan pada wilayah perkotaan Kabupaten Pekalongan didominasi oleh lahan terbangun sedangkan untuk lahan non-terbangun yang berupa vegetasi cenderung lebih kecil, begitupun sebaliknya untuk wilayah pedesaan.

Penyusunan laporan tugas akhir ini didorong karena belum adanya penelitian terdahulu terkait pengaruh perubahan kerapatan vegetasi (NDVI) terhadap suhu permukaan (LST) di Kabupaten Pekalongan dalam kurun waktu 10 tahun terakhir (2014-2024). Alasan dari pemilihan tahun 2014 dan 2024 ini karena data citra yang digunakan untuk analisis kerapatan vegetasi dan suhu permukaan merupakan citra landsat 8 OLI/TIRS yang baru diluncurkan pada tahun 2013 dengan resolusi spasial 30 m, dimana citra ini sangat mudah didapatkan melalui situs USGS dengan data historis yang cukup panjang sehingga sangat cocok untuk studi jangka panjang dan pemantauan perubahan vegetasi dalam skala luas. Oleh karena itu, penelitian ini tidak memungkinkan untuk menggunakan citra landsat 9 karena baru diluncurkan pada tahun 2021 dimana tentu saja data citra pada tahun 2014 tidak akan tersedia, serta alasan tidak menggunakan citra Sentinel-2 karena data historisnya lebih pendek dimana citra ini baru diluncurkan pada tahun 2015 dan skala penelitiannya lebih kecil dibandingkan dengan landsat 8. Adanya data dan fenomena yang terjadi di Kabupaten Pekalongan yang dilihat berdasarkan kenaikan jumlah penduduk, aktivitas pembangunan, dan temperatur suhu yang mempengaruhi kerapatan vegetasi, maka diperlukan adanya analisis lebih lanjut terkait bagaimana pengaruh perubahan kerapatan vegetasi terhadap suhu permukaan yang terjadi di Kabupaten Pekalongan dengan memanfaatkan teknologi penginderaan jauh menggunakan citra landsat 8 OLI/TIRS.

1.2 Rumusan Masalah

Kabupaten Pekalongan merupakan satu dari 29 kabupaten yang ada di Provinsi Jawa Tengah, dimana kabupaten ini mengalami perubahan penggunaan lahan yang cukup signifikan dari lahan non-terbangun menjadi lahan terbangun dalam kurun waktu 6 tahun terakhir yaitu tahun 2017 hingga 2023. Penurunan luasan lahan terjadi pada lahan sawah, ladang/tegalan dan sungai, dimana penurunan terbesarnya terjadi pada lahan

ladang/tegalan sebesar 4.002,07 Ha atau menurun sekitar 86%. Sedangkan, untuk peningkatan luas penggunaan lahannya terjadi pada penggunaan lahan hamparan pasir, permukiman dan industri, dengan peningkatan sebesar 6% atau 630,12 Ha untuk permukiman dan sebesar 93% atau 89,03 Ha untuk industri (Kajian Lingkungan Hidup Strategis RPJMD Kabupaten Pekalongan Tahun 2025-2029).

Adanya perubahan penggunaan lahan tersebut disebabkan karena peningkatan jumlah penduduk sebesar 122.326 jiwa dan kepadatan sebesar 146 jiwa/km² dari tahun 2014 hingga 2024 (Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Pekalongan, 2025) yang kemudian berdampak pada perkembangan lahan terbangun untuk permukiman, komersil, industri, dan lain sebagainya sehingga menyebabkan terjadinya penurunan kerapatan vegetasi. Terjadinya penurunan kerapatan vegetasi akan mempengaruhi perubahan suhu permukaan yang ada di Kabupaten Pekalongan, dimana semakin rendah kerapatan vegetasinya maka suhu permukaannya akan semakin tinggi di beberapa wilayah tertentu di Kabupaten Pekalongan. Sehingga, dari adanya penurunan kerapatan vegetasi dan kenaikan suhu tersebut, dapat menimbulkan potensi bencana seperti banjir, rob, tanah longsor, cuaca ekstrem (angin puting beliung), kebakaran hutan dan lahan, maupun kekeringan.

Berdasarkan Laporan Kajian Lingkungan Hidup Strategis RPJMD Kabupaten Pekalongan Tahun 2025-2029, Kabupaten Pekalongan memiliki potensi bencana berupa banjir, rob, cuaca ekstrem, tanah longsor dan kekeringan dengan tingkat bahaya tinggi. Sedangkan, potensi bencana berupa kebakaran hutan dan lahan memiliki tingkat bahaya rendah. Adanya potensi bencana di Kabupaten Pekalongan ini, dapat disebabkan oleh salah satu faktornya yaitu jumlah vegetasi yang semakin menurun dan suhu permukaan yang semakin meningkat. Salah satu contohnya yaitu penurunan jumlah tanaman bakau di wilayah pesisir seperti Kecamatan Wonokerto dapat mengakibatkan rob semakin parah, karena tanaman bakau sendiri berfungsi untuk mengurangi abrasi laut ke daratan (Fandari and Nindita, 2021).

Vegetasi memiliki peran yang sangat penting diantaranya dapat mencegah dan meminimalisir bencana yang akan terjadi serta mengurangi terjadinya kenaikan suhu. Penelitian ini dilakukan dalam kurun waktu 10 tahun terakhir yaitu dari tahun 2014 hingga 2024, dimana bertujuan untuk melihat lebih jelas terkait perubahan kerapatan vegetasi dan perubahan suhu permukaan di Kabupaten Pekalongan dari waktu ke waktu. Oleh karena itu, dapat dirumuskan terkait pertanyaan penelitian (*Research Question*), dimana pertanyaan penelitiannya yaitu “Bagaimana pengaruh perubahan kerapatan vegetasi terhadap suhu permukaan di Kabupaten Pekalongan pada tahun 2014 hingga 2024?”

1.3 Tujuan dan Sasaran

Tujuan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini adalah untuk menganalisis pengaruh perubahan kerapatan vegetasi terhadap suhu permukaan di Kabupaten Pekalongan tahun 2014-2024. Sehingga, sasaran yang akan dicapai untuk mencapai tujuan di atas sebagai berikut.

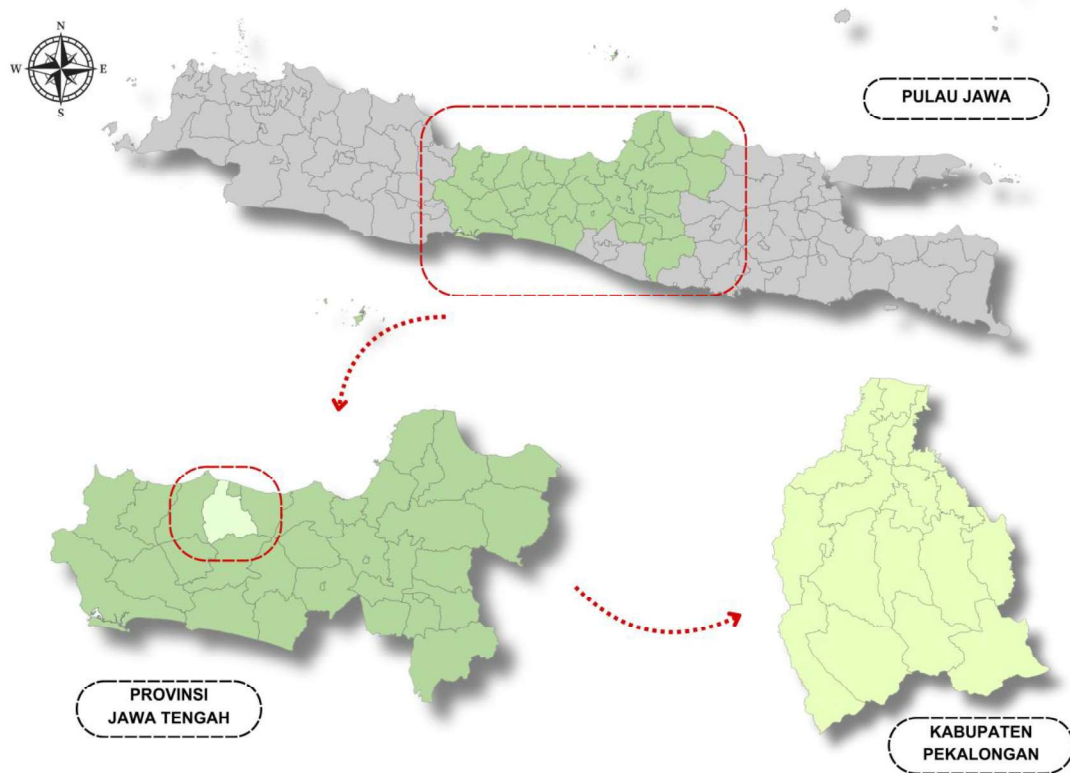
1. Mengidentifikasi kondisi fisik dan non-fisik, serta kerapatan vegetasi Kabupaten Pekalongan.
2. Menganalisis perubahan indeks kerapatan vegetasi di Kabupaten Pekalongan pada tahun 2014-2024.
3. Menganalisis perubahan suhu permukaan di Kabupaten Pekalongan pada tahun 2014-2024.
4. Menganalisis pengaruh perubahan indeks kerapatan vegetasi terhadap suhu permukaan di Kabupaten Pekalongan pada tahun 2014-2024.

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup yang digunakan di dalam laporan tugas akhir ini terbagi menjadi ruang lingkup wilayah dan ruang lingkup materi. Ruang lingkup bertujuan untuk memfokuskan pembahasan pada materi serta wilayah studi, dimana antar ruang lingkup tersebut saling melengkapi dan bersinggungan satu sama lain. Berikut merupakan ruang lingkup wilayah dan ruang lingkup materi dalam penyusunan laporan ini.

1.4.1 Ruang Lingkup Wilayah

Provinsi Jawa Tengah merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang terletak di tengah Pulau Jawa. Secara geografis, Provinsi Jawa Tengah terletak di antara 5°40' - 8°30' LS dan 108°30' - 111°30' BT, dengan batas-batas wilayahnya yaitu Laut Jawa di sebelah utara, Provinsi Jawa Barat di sebelah barat, Provinsi Jawa Timur di sebelah timur, serta Samudra Hindia dan D. I. Yogyakarta di sebelah selatan. Provinsi Jawa Tengah memiliki luas sebesar 3,43 juta hektar atau sekitar 25,04 persen dari luas Pulau Jawa, dimana Kabupaten Pekalongan merupakan satu dari 29 kabupaten dan 6 kota di dalamnya. Untuk lebih jelasnya terkait ruang lingkup wilayah studi, dapat dilihat pada **Gambar I.1**.



Sumber: RTRW Kabupaten Pekalongan Tahun 2020-2040

Gambar I.1

Peta Tautan Wilayah Studi

Kabupaten Pekalongan merupakan salah satu kabupaten yang berada di Provinsi Jawa Tengah yang terletak di utara, dimana memanjang dari pantai utara Laut Jawa hingga ke selatan, dengan Ibukota yaitu Kecamatan Kajen. Kabupaten Pekalongan memiliki luas wilayah sekitar 892,71 km² dan memiliki sebanyak 19 kecamatan di dalamnya. Kabupaten Pekalongan ini juga berada di tengah-tengah atau di antara Laut Jawa, Kabupaten Pemalang, Kabupaten Banjarnegara, Kabupaten Batang, dan Kota Pekalongan.

1.4.2 Ruang Lingkup Substansi

Ruang lingkup substansi digunakan sebagai pembatas terkait pembahasan atau fokus materi yang akan disampaikan. Adapun ruang lingkup substansi yang akan dibahas di dalam laporan tugas akhir ini sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi Kondisi Fisik dan Non-Fisik, serta Kerapatan Vegetasi Kabupaten Pekalongan

Pada pembahasan ini, identifikasi kondisi fisik dapat terkait identifikasi topografi, jenis tanah, curah hujan, dan penggunaan lahan di Kabupaten Pekalongan. Pembahasan kondisi non-fisik yang akan dijabarkan terkait kependudukan meliputi jumlah dan kepadatan penduduk di Kabupaten Pekalongan. Serta, terdapat penjelasan terkait kondisi kerapatan vegetasi yang dibahas sekilas melalui data penggunaan lahan di Kabupaten Pekalongan.

2. Menganalisis perubahan indeks kerapatan vegetasi di Kabupaten Pekalongan pada tahun 2014-2024.

Pembahasan materi berupa analisis yang dilakukan pada tahun 2014 dan tahun 2024 dengan menggunakan citra satelit Landsat 8 OLI/TIRS band 5 dan band 4, yang kemudian akan dilakukan perhitungan luasan vegetasi yang ada di Kabupaten Pekalongan untuk mengetahui perubahan indeks kerapatan vegetasi pada kurun waktu 10 tahun terakhir.

3. Menganalisis perubahan suhu permukaan di Kabupaten Pekalongan pada tahun 2014-2024.

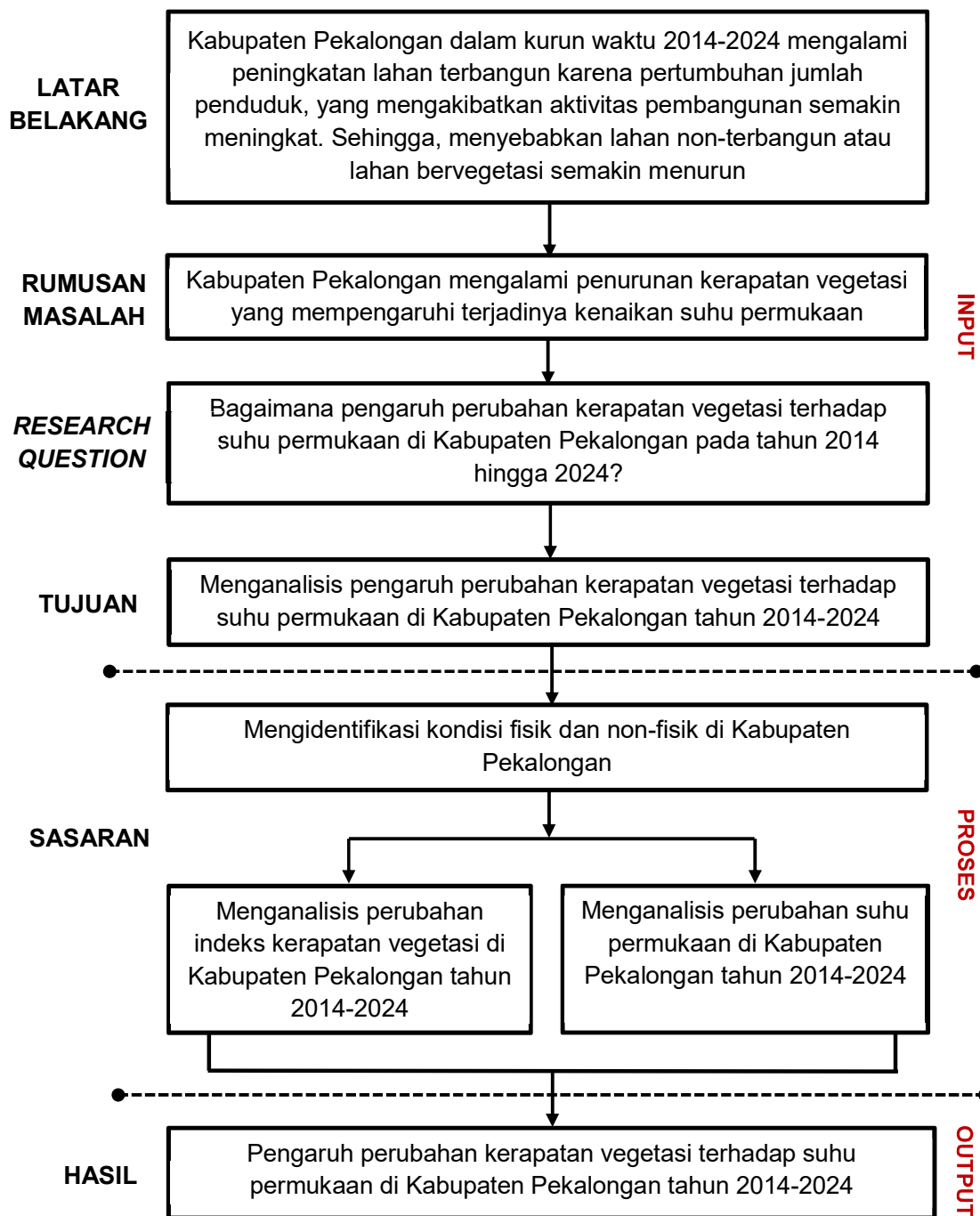
Materi berfokus pada analisis yang dilakukan pada tahun 2014 dan tahun 2024 dengan menggunakan citra satelit Landsat 8 OLI/TIRS band 10, yang selanjutnya akan dilakukan perhitungan selisih antara suhu permukaan pada tahun 2014 dengan tahun 2024 di Kabupaten Pekalongan guna mengetahui perubahan yang terjadi.

4. Menganalisis pengaruh perubahan indeks kerapatan vegetasi terhadap suhu permukaan di Kabupaten Pekalongan pada tahun 2014-2024.

Pembahasan materi berfokus pada analisis uji regresi sederhana antara indeks kerapatan vegetasi dengan suhu permukaan di Kabupaten Pekalongan pada tahun 2014-2024 dimana disesuaikan dengan fokus substansi di dalam laporan, tujuannya untuk mengetahui pengaruh dari perubahan kedua analisis tersebut, yang kemudian didukung oleh data hasil kuesioner sebagai validasi dari pengaruh tersebut.

1.5 Kerangka Pikir

Kerangka pikir merupakan suatu diagram yang memiliki peran sebagai alur logika sistematis atau alur berpikir mengenai konsep dari suatu tema yang diangkat yang kemudian di dalamnya memuat hubungan variabel dan tahapan untuk merumuskan hasil dari tema tersebut. Dalam pembuatan kerangka pikir, hal yang diperhatikan pertama kali yaitu terkait latar belakang, kemudian rumusan masalah, tujuan, sasaran, dan terakhir adalah hasil. Adapun untuk lebih jelasnya, berikut disajikan kerangka pikir yang dapat dilihat pada **Gambar I.2**.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gambar I.2
Kerangka Pikir

1.6 Metodologi

Metodologi adalah suatu pendekatan umum yang digunakan untuk mengkaji topik penelitian atau sistematika analisis dari metode yang diterapkan pada penyusunan suatu studi kasus. Metodologi pada laporan tugas akhir ini meliputi metode pendekatan, metode pengumpulan data, metode analisis data, teknik analisis, dan kerangka analisis. Adapun untuk lebih jelasnya sebagai berikut.

1.6.1 Metode Pendekatan

Metode pendekatan merupakan suatu teknik atau cara yang digunakan dalam proses analisis yang merujuk pada teori atau konsep dasar bagi analisis yang dilakukan secara keseluruhan. Penyusunan laporan tugas akhir ini menggunakan metode pendekatan deduktif, dimana pendekatan deduktif merupakan metode berpikir yang dimulai dari pernyataan umum teori atau hipotesis terdahulu yang kemudian diuji melalui pengumpulan dan analisis data untuk memvalidasi hasil temuan data yang diperoleh serta menarik suatu kesimpulan penelitian. Pada penyusunan laporan ini terdapat temuan berdasarkan hipotesis menurut Pramudiyasari et al. (2021) yang menemukan adanya hubungan antara indeks kerapatan vegetasi (NDVI) dengan suhu permukaan atau *Land Surface Temperature* (LST) di Kabupaten Majalengka, yang menunjukkan bahwa peningkatan kerapatan vegetasi dapat membantu menurunkan suhu permukaan tanah.

Berdasarkan hipotesis dari penelitian yang dikemukakan oleh Pramudiyasari pada tahun 2021, maka penulis akan melakukan analisis yang sama terkait pengaruh perubahan kerapatan vegetasi terhadap suhu permukaan di Kabupaten Pekalongan pada tahun 2014-2024 untuk memvalidasi teori dan hipotesis yang berkembang, dimana didukung dengan adanya kuesioner dan observasi lapangan untuk validasi data, yang kemudian dapat ditarik sebuah kesimpulan terkait penelitian ini.

1.6.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah suatu teknik atau cara yang dilakukan untuk mengumpulkan data-data yang dibutuhkan untuk tahapan analisis. Dalam studi ini, terdapat dua metode dalam pengumpulan data yaitu melalui pengumpulan data primer dan melalui pengumpulan data sekunder. Adapun untuk lebih jelasnya sebagai berikut.

1. Metode Pengumpulan Data Primer

Data yang diperoleh atau dikumpulkan secara langsung di lapangan oleh seseorang atau sekelompok orang (peneliti) yang melakukan penelitian disebut dengan data primer. Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, metode pengumpulan data primer yang dilakukan meliputi:

a. Kuesioner

Pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan beberapa pertanyaan ataupun pernyataan tertulis kepada sejumlah responden untuk dijawab merupakan pengertian dari kuesioner (Sujarweni, 2020). Dalam penyusunan tugas akhir ini, kuesioner hanya digunakan sebagai data dukung untuk memvalidasi hasil analisis terkait pengaruh perubahan kerapatan vegetasi terhadap suhu permukaan saja, sehingga untuk menentukan responden yang akan dijadikan sampel ketika pengambilan data, teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu *Stratified random sampling*. *Stratified random sampling* merupakan sampel yang diambil dengan memperhatikan strata sehingga semua sifat atau klasifikasi dapat terwakili (Firmansyah and Dede, 2022).

Alasan digunakannya teknik *stratified random sampling* ini yaitu, setelah dilakukannya analisis NDVI maka didapatkan hasil bahwa kerapatan vegetasi di Kabupaten Pekalongan terbagi menjadi 5 kelas, yang kemudian sampel akan diambil secara acak terhadap kecamatan yang memiliki karakteristik homogen (mirip) sehingga dapat mewakili populasi atau kecamatan lainnya. Pengambilan sampel dengan menggunakan teknik *stratified random sampling* ini sudah pernah digunakan dalam penelitian Hadawiah, Baiq Saupatu., *et al* (2023) terkait Analisis Vegetasi dan Persepsi Masyarakat Terhadap Rehabilitasi Hutan dan Lahan (RHL) di Desa Gunung Malang, Kec. Pringgabaya Kab. Lombok Timur. Penentuan jumlah sampel responden untuk Kabupaten Pekalongan dapat menggunakan dasar teori probabilitas binomial menurut Fitzpatrick-Lins (1981) dimana persamaan rumusnya sebagai berikut (Hamdir and Herumurti, 2014).

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

Keterangan:

N = Banyak sampel

Z = Standar deviasi normal, dimana bernilai = 2

p = Persentase akurasi yang diharapkan (85%)

q = 100 - p

E = Kesalahan yang dapat diterima (10%)

Perhitungan Sampel Kabupaten Pekalongan:

$$\begin{aligned} N &= \frac{2^2 \times 85 \times 15}{10^2} \\ &= \frac{5100}{100} = 51 \end{aligned}$$

Dalam penelitian ini, standar deviasi normal (Z) bernilai 2 untuk tingkat kepercayaan sebesar 95%, sedangkan akurasi yang diharapkan sebesar 85%, dan untuk kesalahan yang dapat diterima sebesar 10%, sehingga didapatkanlah jumlah sampel minimal yang akan diambil untuk validasi pengaruh perubahan kerapatan vegetasi terhadap suhu permukaan di Kabupaten Pekalongan sebanyak 51 sampel. Jumlah sampel responden ini akan digunakan juga sebagai jumlah untuk titik uji akurasi kappa. Sehingga ketika di lapangan, pengambilan sampel yang akan dilakukan sebanyak 100 responden, dimana dalam satu titik observasi untuk uji akurasi kappa akan diambil sebanyak 2 responden. Namun, di dalam laporan ini jumlah responden yang akan digunakan tetap sebanyak 51 sampel responden sesuai dengan hasil perhitungan, sedangkan 49 sampel lainnya hanya digunakan sebagai data cadangan apabila terdapat data atau hasil kuesioner yang kurang atau tidak sesuai.

Kriteria responden untuk penelitian ini meliputi: responden merupakan masyarakat asli Kabupaten Pekalongan dengan lama tinggal minimal 10 tahun (2014-2024), serta responden mengetahui apa yang disebut dengan vegetasi dan suhu permukaan. Berdasarkan hasil perhitungan, 51 sampel akan dibagi sama rata ke dalam 5 kelompok atau 5 klasifikasi kerapatan vegetasi yang ada di Kabupaten Pekalongan. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada **Tabel I.1**.

Tabel I.1
Perhitungan Responden di Kabupaten Pekalongan

No	Klasifikasi Kerapatan Vegetasi	Kecamatan	Desa/Kelurahan	Jumlah Responden	Total
1	Lahan Non Vegetasi	Siwalan	Blacanan	2	5
			Depok	2	
			Tengenkulon	1	
		Wonokerto	Wonokerto Kulon	3	5
			Api-API	2	
2	Rendah	Kedungwuni	Kedungwuni Timur	5	5
		Tirto	Dadirejo	5	5
3	Sedang	Sragi	Sragi	3	5
			Purwodadi	2	
		Kajen	Kajen	3	5
			Tanjungkulon	2	
4	Tinggi	Buaran	Pawedan	2	5
			Coprayan	4	
		Wiradesa	Wiradesa	5	5
5	Sangat Tinggi	Kesesi	Kesesi	6	6

No	Klasifikasi Kerapatan Vegetasi	Kecamatan	Desa/Kelurahan	Jumlah Responden	Total
		Kandangserang	Kandangserang	5	5
Total sampel				51	51

Sumber: Hasil Olah Data, 2025

Adanya pembagian jumlah sampel berdasarkan klasifikasi kerapatan vegetasi karena, berdasarkan hasil analisis terdapat beberapa kecamatan di Kabupaten Pekalongan yang mengalami perubahan yang cukup signifikan, sehingga dianggap dapat mewakili kecamatan lainnya yang juga memiliki karakteristik hampir sama, serta dilihat berdasarkan peningkatan ataupun penurunan kerapatan vegetasi tertinggi untuk dapat memvalidasi data terkait perubahan suhu yang terjadi di kecamatan tersebut. Tujuan dilakukannya validasi ini dalam rangka *ground checking* dengan bertanya langsung kepada masyarakat. Namun, Kabupaten Pekalongan memiliki kecamatan yang cukup banyak dan wilayahnya juga sangat luas, sehingga tidak memungkinkan untuk melakukan validasi ke semua kecamatan yang ada, maka dipilihlah beberapa kecamatan yang dianggap dapat mewakili kecamatan lainnya. Adapun alasan pemilihan lokasi kecamatan tersebut sebagai berikut.

- a) Kecamatan Siwalan dan Kecamatan Wonokerto dijadikan sebagai lokasi sampel untuk klasifikasi lahan non vegetasi dikarenakan, Kecamatan Siwalan dan Wonokerto mengalami peningkatan perubahan lahan terbesar yaitu masing-masingnya mencapai angka sekitar 367 Ha atau sekitar 44,3% dan 406,74 Ha atau sekitar 49,1% dari luas perubahan secara keseluruhan untuk klasifikasi lahan non vegetasi. Sehingga, Kecamatan Siwalan dan Wonokerto dapat mewakili Kecamatan Tirto, Wiradesa dan beberapa kecamatan lainnya yang juga mengalami perubahan lahan non vegetasi.
- b) Pemilihan Kecamatan Kedungwuni dan Kecamatan Tirto sebagai lokasi sampel untuk klasifikasi kerapatan rendah karena, terjadi perubahan kerapatan vegetasi terbesar dibanding kecamatan lainnya, yaitu masing-masingnya sekitar 168,86 Ha atau 9,3% dan 218,56 Ha atau 12,1% dari total perubahan lahan secara keseluruhan untuk klasifikasi kerapatan rendah di Kabupaten Pekalongan. Sehingga, mampu mewakili Kecamatan Kesesi, Wiradesa dan beberapa kecamatan lainnya yang juga mengalami perubahan kerapatan vegetasi rendah.
- c) Kecamatan Sragi dan Kajen dipilih sebagai lokasi sampel untuk klasifikasi kerapatan sedang karena, Kecamatan Sragi dan Kajen mengalami perubahan kerapatan yang cukup besar yaitu masing-masingnya mencapai 1.095 Ha atau sekitar 12% dan 755,26 ha atau sekitar 8,3% dari luas perubahan keseluruhan

untuk klasifikasi kerapatan vegetasi sedang, dimana Kecamatan Sragi dan Kajen dapat mewakili Kecamatan Kesesi, Kedungwuni, Bojong dan beberapa kecamatan lainnya yang juga mengalami perubahan kerapatan vegetasi sedang.

- d) Pemilihan Kecamatan Buaran dan Kecamatan Wiradesa sebagai lokasi sampel untuk klasifikasi kerapatan tinggi karena, terjadi perubahan kerapatan yang cukup kecil yaitu masing-masingnya sekitar 74,18 Ha atau 0,4% dan 167,93 Ha atau 0,9% dari total perubahan lahan secara keseluruhan untuk klasifikasi kerapatan tinggi di Kabupaten Pekalongan. Sehingga, dari adanya perubahan yang cukup kecil ini dapat berpotensi menaikkan suhu permukaan di wilayah tersebut, dimana mewakili beberapa kecamatan diantaranya Kecamatan Wonokerto yang mengalami penurunan luasan, Kecamatan Tirto, Kedungwuni, Siwalan dan beberapa kecamatan lainnya yang juga mengalami perubahan kerapatan vegetasi tinggi.
- e) Kecamatan Kesesi dan Kecamatan Kandangserang dijadikan sebagai lokasi sampel untuk klasifikasi kerapatan vegetasi sangat tinggi karena, Kecamatan Kesesi dan Kandangserang mengalami penurunan kerapatan terbesar yaitu masing-masingnya sekitar 4.243,16 Ha atau sekitar 13,6% dan 3.452,96 Ha atau sekitar 11,1% dari luas perubahan secara keseluruhan untuk klasifikasi kerapatan sangat tinggi, dimana Kecamatan Kesesi dan Kandangserang dapat mewakili Kecamatan Paninggaran, Petungkriyono, Kajen dan kecamatan lainnya yang juga mengalami perubahan lahan vegetasi sangat tinggi.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan yaitu terkait pengaruh perubahan kerapatan vegetasi terhadap suhu permukaan di Kabupaten Pekalongan, maka variabel yang akan digunakan ialah perubahan kerapatan vegetasi sebagai variabel bebas/independen (X) dan Perubahan suhu permukaan sebagai variabel terikat/dependen (Y), dimana dari kedua variabel penelitian ini dapat memunculkan terkait pertanyaan-pertanyaan untuk menjawab pengaruh perubahan kerapatan vegetasi terhadap suhu permukaan di Kabupaten Pekalongan. Adapun terkait pertanyaan penelitiannya dapat dilihat pada form kuesioner di **Lampiran 2**.

b. Observasi lapangan

Pengumpulan data dengan cara mengamati objek penelitian secara langsung di lapangan disebut dengan observasi lapangan. Pada tahapan ini, peneliti akan terjun langsung ke lapangan untuk mengetahui kondisi eksisting wilayah studi, dimana tahapan ini dilakukan setelah mendapatkan data-data melalui pengumpulan data sekunder dan setelah melakukan analisis. Tujuannya untuk memvalidasi data-data

dan hasil analisis yang telah didapatkan sebelumnya. Dalam melakukan observasi lapangan, peneliti akan melakukan uji akurasi interpretasi citra dan dokumentasi pada beberapa sampel (menyesuaikan lokasi sampel kuesioner).

2. Metode Pengumpulan Data Sekunder

Data yang diperoleh atau dikumpulkan melalui orang lain atau dokumen tertentu yang telah ada sebelumnya, dimana berfungsi sebagai sumber pelengkap untuk data primer disebut dengan data sekunder. Pengumpulan data sekunder dapat melalui telaah dokumen atau kajian literatur, survey instansional, dan lain sebagainya. Adapun pengumpulan data sekunder di dalam studi ini meliputi:

a. Kajian literatur atau telaah dokumen

Kajian literatur atau telaah dokumen merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan mereview berbagai macam literatur terpercaya atau dokumen resmi untuk mencari dan mendapatkan data-data yang dibutuhkan untuk analisis. Di dalam laporan tugas akhir ini, kajian literatur atau telaah dokumen yang dilakukan meliputi pengambilan data dari dokumen yang telah dipublikasi oleh pemerintah seperti Kabupaten Pekalongan dalam angka 2014 dan 2024 untuk memperoleh data kependudukan dan wilayah administratif yang dipublikasi oleh BPS Kabupaten Pekalongan, Laporan Kajian Lingkungan Hidup Strategis RPJMD Kabupaten Pekalongan Tahun 2025-2029 untuk memperoleh data terkait potensi bencana yang dipublikasi oleh Dinperkim dan LH Kabupaten Pekalongan, serta literatur-literatur dari penelitian-penelitian sebelumnya maupun melalui website resmi dari instansi tersebut.

b. Survey Instansional

Survey instansional merupakan metode pengumpulan data dengan melakukan pencarian data ke instansi atau dinas terkait untuk memperoleh data yang belum tersedia sebelumnya. Di dalam laporan tugas akhir ini, survey instansional dilakukan ke Bapperida Kabupaten Pekalongan untuk memperoleh RTRW Kabupaten Pekalongan Tahun 2011-2031 dan RTRW Kabupaten Pekalongan Tahun 2020-2040, serta ke Dindukcapil Kabupaten Pekalongan untuk memperoleh data terkait jumlah dan kepadatan penduduk Kabupaten Pekalongan tahun 2014 dan 2024.

3. Tabel Kebutuhan Data

Tabel kebutuhan data merupakan alat yang digunakan untuk merencanakan dan mengorganisir data yang diperlukan dalam suatu kegiatan penelitian dan kegiatan lainnya yang bersifat terstruktur. Peneliti membutuhkan tabel kebutuhan data ini untuk mempermudah saat melakukan pengamatan langsung di lapangan. Untuk lebih jelasnya, berikut disajikan **Tabel I.2** terkait kebutuhan data.

Tabel I.2
Kebutuhan Data

No	Sasaran	Nama Data	Manfaat/Tujuan	Jenis Data	Unit Data	Bentuk Data	Tahun	Sumber	Ketersediaan	
									Tersedia	Belum Tersedia
1	Mengidentifikasi Kondisi Fisik dan Non-Fisik Kabupaten Pekalongan	Peta Administrasi	Mengetahui Letak Administratif Kabupaten Pekalongan	Sekunder	Kabupaten Pekalongan	SHP	2023	RTRW Kabupaten Pekalongan	√	-
		Peta Topografi	Mengetahui Kondisi Kelerengan Kabupaten Pekalongan	Sekunder	Kabupaten Pekalongan	SHP	2023	RTRW Kabupaten Pekalongan	√	-
		Peta Jenis Tanah	Mengetahui Kondisi Jenis Tanah Kabupaten Pekalongan	Sekunder	Kabupaten Pekalongan	SHP	2023	RTRW Kabupaten Pekalongan	√	-
		Peta Penggunaan Lahan	Mengetahui Penggunaan Lahan Kabupaten Pekalongan	Sekunder	Kabupaten Pekalongan	SHP	2014 dan 2023	RTRW Kabupaten Pekalongan	√	-
		Peta Curah Hujan	Mengetahui Kondisi Curah Hujan Kabupaten Pekalongan	Sekunder	Kabupaten Pekalongan	SHP	2023	RTRW Kabupaten Pekalongan	√	-
		Data Temperatur Suhu	Mengetahui Kondisi Temperatur Suhu Kabupaten Pekalongan	Sekunder	Kabupaten Pekalongan	Angka	2014, 2019, dan 2023	BPS Kabupaten Pekalongan BMKG Kabupaten Pekalongan	-	√
2	Menganalisis Perubahan Indeks Kerapatan Vegetasi (NDVI)	Data kependudukan	Mengetahui Kondisi Kependudukan (Jumlah Penduduk) Kabupaten Pekalongan	Sekunder	Kabupaten Pekalongan	Angka	2014, 2019, dan 2024	Kabupaten Pekalongan Dalam Angka	√	-
		Citra Landsat 8 OLI/TIRS	Menganalisis Perubahan Kerapatan Vegetasi Kabupaten Pekalongan dalam kurun waktu 10 tahun terakhir (2014-2024)	Sekunder	Kabupaten Pekalongan	Raster	2014 dan 2024	USGS	-	√

No	Sasaran	Nama Data	Manfaat/Tujuan	Jenis Data	Unit Data	Bentuk Data	Tahun	Sumber	Ketersediaan	
									Tersedia	Belum Tersedia
	Kabupaten Pekalongan Tahun 2014-2024		2024)							
3	Menganalisis Perubahan Suhu Permukaan (LST) Kabupaten Pekalongan Tahun 2014-2024	Citra Landsat 8 OLI/TIRS	Menganalisis Perubahan Suhu Permukaan Kabupaten Pekalongan dalam kurun waktu 10 tahun terakhir (2014-2024)	Sekunder	Kabupaten Pekalongan	Raster	2014 dan 2024	USGS	-	√

Sumber: Hasil Analisis, 2025

1.6.3 Metode Analisis Data

Analisis data adalah sebuah tahapan atau proses pengolahan data, menginterpretasi, dan memvisualisasikan data untuk mendapatkan kesimpulan dan mencapai tujuan dari topik permasalahan yang dibahas. Metode analisis data merupakan alat atau cara dalam mengolah data yang sudah diperoleh sebelumnya. Metode analisis yang digunakan dalam laporan tugas akhir ini adalah metode analisis deskriptif kuantitatif, dimana metode ini digunakan untuk mendeskripsikan hasil dari perhitungan-perhitungan analisis yang terdapat di dalam laporan dengan menggunakan angka atau statistik. Metode ini berlaku saat melakukan interpretasi hasil dari indeks kerapatan vegetasi (NDVI), suhu permukaan (LST), dan pengaruh perubahan kerapatan vegetasi terhadap suhu permukaan di Kabupaten Pekalongan. Adapun tahapan dalam metode analisis ini terbagi menjadi 3 tahapan yaitu tahap persiapan, survei lapangan, dan tahap analisis data. Untuk lebih jelasnya, berikut disajikan penjelasannya.

a. Tahap persiapan

Pada tahapan persiapan ini, hal utama yang harus dilakukan pertama kali yaitu mencari dan mengumpulkan data-data yang dibutuhkan untuk analisis. Data yang dibutuhkan dan digunakan dalam menganalisis terkait pengaruh perubahan kerapatan vegetasi terhadap suhu permukaan di Kabupaten Pekalongan diantaranya citra satelit Landsat 8 OLI/TIRS tahun 2014 dan tahun 2024 yang dapat diunduh secara gratis melalui website USGS yang telah tersedia. Kemudian, mencari data terkait kondisi wilayah studi dan penginderaan jauh yang terkait guna sebagai pemahaman awal sebelum melakukan analisis selanjutnya, dimana data tersebut dapat diperoleh dari dokumen maupun website resmi instansi terkait.

b. Survei lapangan

Pada tahapan kedua ini yaitu tahap survei lapangan, hal yang diutamakan adalah mencari data dan informasi yang dirasa masih kurang lengkap atau diragukan keakuratannya, sehingga tahap ini bertujuan untuk memvalidasi data-data yang telah didapatkan sebelumnya melalui survei sekunder, agar data tersebut semakin lengkap dan akurat.

c. Tahap analisis data

Tahap analisis data merupakan tahapan yang terakhir, dimana pada tahapan ini berisikan analisis-analisis dari data yang telah diperoleh sebelumnya. Dalam tahapan ini, citra satelit Landsat 8 yang sudah diunduh sebelumnya akan diolah dengan bantuan *software* ArcGIS, dimana langkah pertamanya yaitu melakukan koreksi radiometrik dan koreksi geometrik citra yang akan dilakukan pada band 10, serta band

4 dan 5, dengan tujuan untuk memperbaiki resolusi pada citra, menghilangkan dan meminimalisir gangguan atmosfer serta noise akibat gangguan sinar matahari.

Citra yang sudah terkoreksi dapat langsung dianalisis, dimana akan dilakukan pengolahan NDVI tahun 2014 dan tahun 2024 untuk mengetahui perubahan kerapatan vegetasi yang terjadi, serta melakukan pengolahan LST tahun 2014 dan tahun 2024 untuk mengetahui perubahan suhu permukaan di Kabupaten Pekalongan. Hasil dari analisis NDVI dan LST tersebut akan diolah (analisis) kembali dengan mengambil beberapa sampel nilai untuk mengetahui pengaruhnya, dimana nilai tersebut akan dianalisis dengan menggunakan metode regresi linear sederhana melalui bantuan *software* SPSS.

1.6.4 Teknik Analisis

Teknik analisis merupakan suatu cara yang digunakan untuk mempelajari dan mengolah data yang diperoleh untuk menemukan pola, hubungan, serta informasi penting dari data-data tersebut. Teknik analisis yang digunakan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini meliputi koreksi *Top of atmospheric* (TOA), Indeks Kerapatan Vegetasi (NDVI), *Land Surface Temperature* (LST), serta regresi sederhana.

1. Koreksi *Top of atmospheric* (TOA)

Koreksi TOA merupakan metode kalibrasi radiometrik yang bertujuan untuk memperbaiki kualitas citra dalam penginderaan jauh, dimana menghilangkan gangguan radiometrik yang disebabkan oleh sudut elevasi matahari. Koreksi TOA pada penelitian ini bertujuan untuk memperbaiki kualitas citra Landsat 8 OLI/TIRS.

2. Indeks Kerapatan Vegetasi (NDVI)

Nilai pada indeks kerapatan vegetasi atau *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) dapat diperoleh dengan menghitung data *Near Infrared* (NIR) dan data *Red*. Nilai tersebut didapatkan dari energi yang dipancarkan oleh tanaman/tumbuhan pada citra penginderaan jauh. Nilai NDVI yang diperoleh apabila menunjukkan nilai yang tinggi maka diartikan banyak terdapat tumbuhan hijau yang lebih rapat begitupun sebaliknya (Effendi, A. F. *et al.*, 2023). Perhitungan nilai NDVI yang dikemukakan oleh U.S. Geological Survey (2019) dapat dihitung dengan persamaan rumus sebagai berikut (Putra, B. W. and Djurdjani, 2020).

$$NDVI = \frac{(NIR - RED)}{(NIR + RED)}$$

Keterangan:

NDVI = *Normalized Difference Vegetation Index*

NIR = Band 5 pada Landsat 8 OLI/TIRS

RED = Band 4 pada Landsat 8 OLI/TIRS

3. *Land Surface Temperature* (LST)

Panjang gelombang merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat suhu permukaan atau *Land Surface Temperature* (LST), dimana panjang gelombang inframerah termal adalah panjang gelombang yang paling sensitif terhadap suhu permukaan tanah. Fungsi band termal dari suatu satelit yaitu untuk menangkap nilai suhu di permukaan tanah (Lillesand and Kiefer, 1999). Dalam pengolahan citra landsat 8 ini, band yang digunakan adalah band 10. Alasan dipilihnya band 10 dibandingkan band 11 pada pengolahan data ini karena, pada band 11 terdapat stray light yang dapat berpengaruh terhadap band lainnya sehingga diperlukan algoritma SC untuk melakukan kalibrasi sensor dari band 11 (Azhali & Jaelani dalam Pramono *et al.*, 2024). Adapun perhitungan LST dapat diperoleh dengan langkah-langkah sebagai berikut.

a. Menghitung pancaran spektral TOA

Band 10 pada citra Landsat 8 OLI/TIRS akan diubah menjadi nilai radiansi spektral TOA, dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh U.S. Geological Survey (2019) sebagai berikut (Putra, B. W. and Djurdjani, 2020).

$$TOA(L) = M_L Q_{cal} + A_L$$

Keterangan:

$TOA(L\lambda)$ = TOA *Spectral Radiance*

M_L = Faktor penskalaan ulang perkalian *Band-specific* dari metadata
(Nilai RADIANCE_MULT_BAND_10)

Q_{cal} = Sesuai dengan band yang digunakan yaitu Band 10

A_L = Faktor penskalaan ulang aditif *Band-specific* dari metadata
(Nilai RADIANCE_ADD_BAND_10)

b. Mengkonversi radiansi band ke BT (*Brightness Temperature*)

Hasil TOA selanjutnya dapat dikonversi dari nilai radiansi spektral menjadi suhu kecerahan (*brightness temperature*), dimana data tersebut merupakan data yang menunjukkan suhu efektif yang dilihat oleh satelit dengan asumsi emisivitas satu. Adapun perhitungannya dapat menggunakan persamaan rumus yang dikemukakan oleh Ihlen & Zanter (2019) sebagai berikut (Mahardianti, M. A. *et al.*, 2024).

$$BT = \frac{K_2}{\ln\left(\frac{K_1}{L_\lambda} + 1\right)} - 272,15$$

Keterangan:

BT = Suhu kecerahan ($^{\circ}C$)

L_{λ} = TOA

K_1 = Tetapan konversi termal spesifik dari band yang digunakan pada metadata (K1_CONSTANT_BAND_10)

K_2 = Tetapan konversi termal spesifik dari band yang digunakan pada metadata (K2_CONSTANT_BAND_10)

273,15 = Untuk mendapatkan hasil dalam Celcius

c. *Land Surface Emissivity* (LSE)

Perhitungan yang dilakukan selanjutnya yaitu menghitung nilai *Land Surface Emissivity* (e) atau emisi permukaan tanah, dimana langkah pertama yang dilakukan adalah menghitung nilai turunan dari NDVI atau biasa disebut dengan proporsi vegetasi (P_v), yang kemudian dilanjutkan dengan menghitung nilai emisivitas permukaan tanah. Adapun persamaan rumus yang dikemukakan oleh Fawzi (2014) dapat digunakan untuk mendapatkan nilai proporsi vegetasi (P_v) sebagai berikut (Putra, B. W. and Djurdjani, 2020).

$$P_v = \left(\frac{NDVI - NDVI_s}{NDVI_v - NDVI_s} \right)^2$$

Keterangan:

NDVI = Nilai hasil perhitungan NDVI

$NDVI_s$ = Nilai NDVI tanah (bernilai 0.2)

$NDVI_v$ = Nilai NDVI vegetasi (bernilai 0.5758)

Setelah didapatkannya nilai proporsi vegetasi, selanjutnya dapat menghitung nilai emisivitas. Untuk menghitung nilai emisivitas permukaan tanah dapat menggunakan persamaan rumus sebagai berikut (Mahardianti, M. A. *et al.*, 2024).

$$\varepsilon = m PV + n$$

Keterangan:

m = Tetapan standart deviasi emisivitas permukaan tanah yaitu 0,004

n = Nilai daya pancar permukaan tanah yaitu 0,986

d. *Land Surface Temperature* (LST)

Perhitungan terakhir untuk menghitung suhu permukaan dapat menggunakan persamaan rumus yang dikemukakan oleh Rongali, dkk (2018) sebagai berikut (Putra, B. W. and Djurdjani, 2020).

$$LST = \frac{BT}{1 + \left(\lambda \frac{BT}{\rho} \right) \ln(\varepsilon)}$$

Keterangan:

LST = Suhu Permukaan (°C)

BT = Suhu kecerahan

λ = 0.00115

ρ = 1.4388

ε = Emisivitas permukaan tanah

Nilai dari hasil perhitungan LST selanjutnya akan dibagi ke dalam 5 interval kelas yang diklasifikasikan berdasarkan nilai suhu permukaan maksimal dan minimal pada tahun 2014 dan tahun 2024.

4. Regresi Linear Sederhana

Regresi merupakan teknik statistik yang digunakan untuk mengukur hubungan dan keterkaitan antara dua variabel atau lebih. Dalam laporan tugas akhir ini, teknik analisis regresi linear sederhana dipergunakan untuk mengukur seberapa besar hubungan dan keterkaitan antara pengaruh perubahan kerapatan vegetasi (NDVI) terhadap suhu permukaan (LST) di Kabupaten Pekalongan, dengan persamaan rumus yang digunakan sebagai berikut.

$$Y = a + bX$$

Keterangan:

Y = Variabel dependen (suhu permukaan tanah)

a = Tetapan (nilai Y jika X = 0)

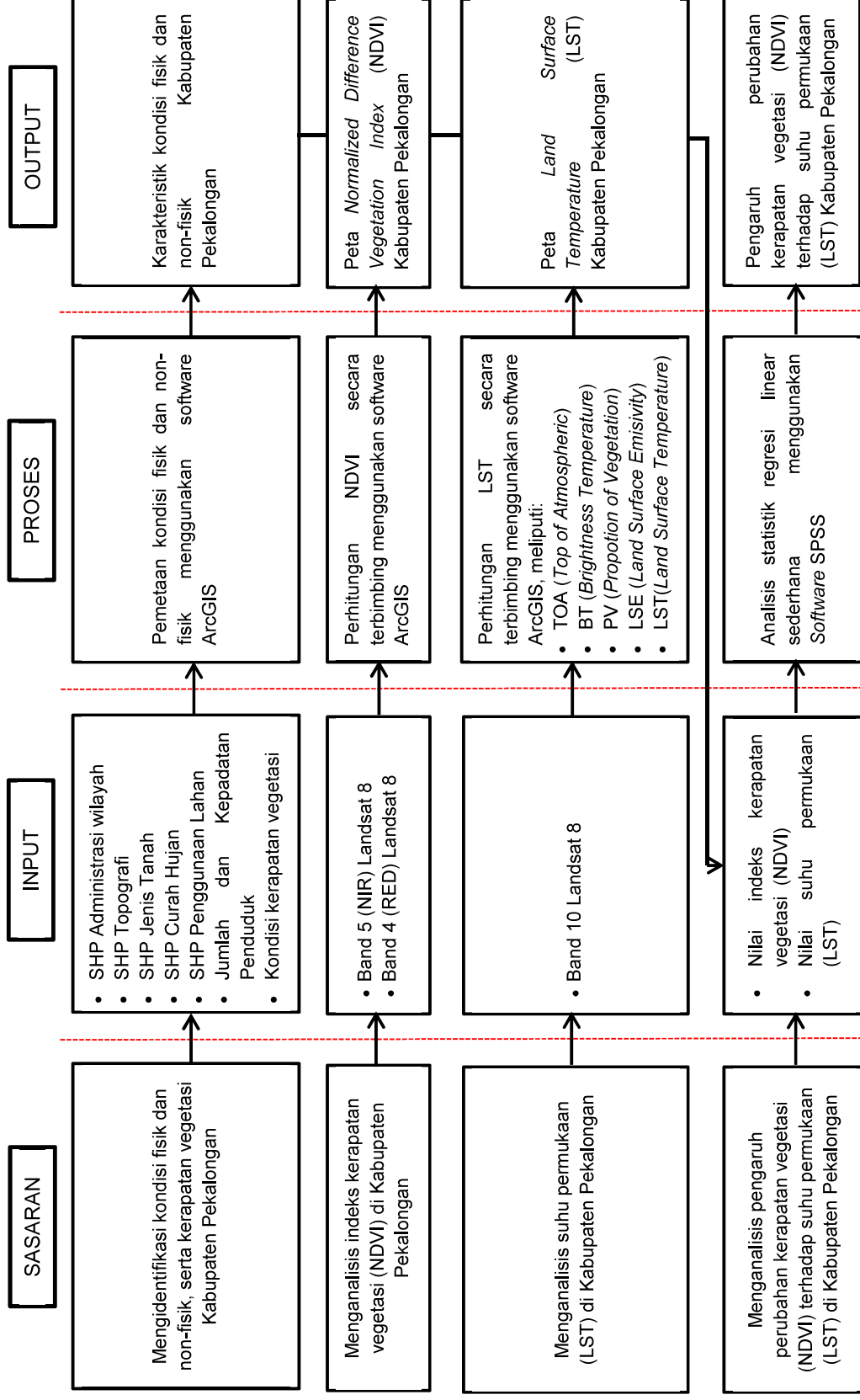
b = Koefisien Regresi

X = Variabel Independen (kerapatan vegetasi)

Sampel nilai untuk variabel X (kerapatan vegetasi) dan variabel Y (suhu permukaan) yang akan di regresikan masing-masingnya sebanyak 51 sampel, yang kemudian dibagi ke dalam lima kelas kerapatan vegetasi berdasarkan hasil analisis, dimana pembagian jumlah sampel dan titik lokasinya akan sama seperti titik untuk observasi dan kuesioner, agar hasil analisis terkait pengaruhnya dapat selaras dengan validasi data di lapangan.

1.6.5 Kerangka Analisis

Kerangka Analisis pada laporan tugas akhir ini bertujuan untuk memberikan gambaran sederhana terkait alur atau langkah-langkah yang dilakukan secara runtut dan terarah dalam proses pengerjaan analisis, agar dapat mempermudah penulis dan pembaca dalam memahami setiap tahapan analisisnya. Adapun untuk lebih jelasnya, berikut disajikan **Gambar 1.3** terkait kerangka analisis.



Sumber: Hasil Analisis, 2025

Gambar 1.3 Kerangka Analisis

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan adalah suatu konsep yang merujuk pada tata cara atau urutan yang digunakan untuk menyusun sebuah laporan. Dalam laporan tugas akhir ini terdapat lima bab, dimana masing-masing bab tersebut memiliki pembahasan sub bab yang tidak sama. Adapun sistematika penulisan dalam laporan ini sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab I berisikan penjelasan mengenai latar belakang dari pembuatan laporan, rumusan masalah, tujuan dan sasaran yang ingin dicapai, ruang lingkup wilayah studi dan ruang lingkup materi, kerangka pikir, metodologi, serta sistematika penulisan laporan tugas akhir.

BAB II KAJIAN LITERATUR

Bab II berisikan tentang kajian pustaka atau sumber literatur yang terkait dengan tema dan judul tugas akhir ini, diantaranya meliputi kajian literatur tentang penginderaan jauh menggunakan Landsat 8 OLI/TIRS, indeks kerapatan vegetasi (NDVI), suhu permukaan atau *land surface temperature* (LST), pengaruh perubahan kerapatan vegetasi (NDVI) terhadap suhu permukaan (LST), uji akurasi, dan sintesa literatur.

BAB III PROFIL WILAYAH STUDI

Bab III berisi penjelasan mengenai profil wilayah studi yang meliputi penjelasan terkait kondisi fisik berupa letak geografis dan administratif, kondisi topografi, jenis tanah, curah hujan, dan penggunaan lahan di Kabupaten Pekalongan. Kemudian, terdapat penjelasan terkait kondisi non-fisik berupa kondisi kependudukan di Kabupaten Pekalongan, serta pembahasan yang mengarah kepada substansi tugas akhir yaitu terkait kondisi kerapatan vegetasi di Kabupaten Pekalongan.

BAB IV ANALISIS

Bab IV berisi penjelasan mengenai hasil dan pembahasan analisis yang meliputi analisis perubahan indeks kerapatan vegetasi Kabupaten Pekalongan tahun 2014 dan 2024, uji akurasi kerapatan vegetasi Kabupaten Pekalongan tahun 2024, analisis perubahan suhu permukaan Kabupaten Pekalongan Tahun 2014 dan 2024, dan analisis pengaruh perubahan indeks kerapatan vegetasi terhadap suhu permukaan Kabupaten Pekalongan tahun 2014 dan 2024, beserta validasi pengaruhnya.

BAB V PENUTUP

Bab V berisikan kesimpulan dan rekomendasi yang didapatkan dari hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan di bab sebelumnya, dimana kesimpulan ini menjawab dari tujuan dan sasaran penyusunan laporan, serta rekomendasi diberikan kepada pihak-pihak terkait.