

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Secara umum kota merupakan suatu daerah yang didominasi oleh permukiman dengan jumlah penduduk yang relatif cukup tinggi. Menurut pandangan Prof. Drs. Bintarto Kota merupakan suatu kesatuan kehidupan manusia yang memiliki tingkat kepadatan yang sangat tinggi dan memiliki struktur ekonomi yang bercorak materialis (Pangarso, 2019). Pada kawasan perkotaan biasanya didominasi oleh penggunaan lahan berupa lahan terbangun dengan lahan non terbangun yang sangat sedikit. Ciri daerah perkotaan lainnya yaitu pada kawasan perkotaan memiliki fasilitas yang lengkap, sehingga menjadi daya tarik masyarakat untuk tinggal di kawasan perkotaan. Seiring berjalannya waktu, kawasan perkotaan akan terus berkembang dan menyebabkan berkurangnya lahan non terbangun pada kawasan perkotaan.

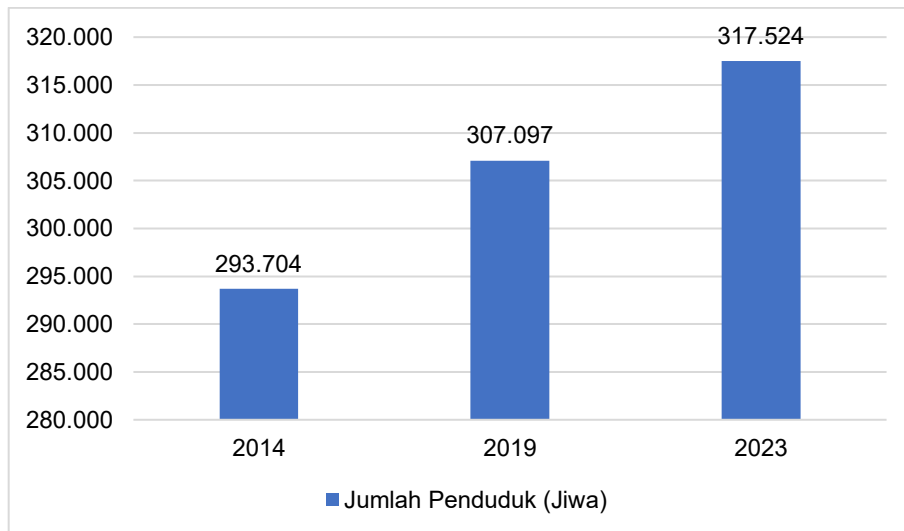
Perkembangan kawasan perkotaan memiliki berbagai dampak, baik itu dampak positif maupun dampak negatif. Dampak positif perkembangan kawasan perkotaan adalah peningkatan perekonomian bagi masyarakat maupun negara, meningkatkan kesempatan kerja, memunculkan inovasi dan teknologi baru, serta masih banyak dampak positif dari perkembangan kawasan perkotaan. Dampak negatif dari perkembangan kawasan perkotaan adalah berkurangnya kawasan lahan non terbangun dan meningkatnya lahan terbangun. Hal itu dapat menyebabkan berbagai masalah seperti peningkatan polusi, peningkatan suhu permukaan pada kawasan perkotaan, hilangnya lahan pertanian, dan masih banyak lagi.

Perubahan penggunaan lahan non terbangun menjadi lahan terbangun akan terus meningkat seiring dengan peningkatan penduduk. Peningkatan jumlah penduduk menyebabkan peningkatan lahan terbangun, sehingga mempengaruhi tingkat kerapatan bangunan. Peningkatan lahan terbangun yang memiliki kerapatan yang tinggi dapat mengakibatkan berkurangnya vegetasi, sehingga penyerapan CO₂ semakin berkurang. Tingkat kerapatan bangunan yang tinggi dapat menyebabkan peningkatan suhu kawasan dan dapat menimbulkan penurunan daya dukung lahan atau degradasi lingkungan. Tidak adanya penanganan terhadap permasalahan tersebut dapat mengakibatkan gejala *Urban Heat Island* (UHI). Menurut Jaelani, et. Al (2020) *Urban Heat Island* merupakan suatu fenomena kondisi suhu permukaan pada kawasan perkotaan dan/atau pusat kota lebih tinggi dari kawasan di sekitarnya.

Dalam penginderaan jauh tingkat kerapatan bangunan dapat diketahui dengan menggunakan analisis indeks kerapatan bangunan. Pada penginderaan jauh juga dapat melihat peningkatan jumlah penduduk dan kerapatan bangunan dengan menggunakan pengolahan data *Normalized Difference Built-up Index* (NDBI). *Normalized Difference Built-up Index* atau biasa disebut dengan NDBI merupakan indeks pengolahan data dengan menggunakan gelombang inframerah dekat (IMD) dan inframerah tengah (IMTg) yang dihitung dengan membagi jumlah refleksi kedua saluran dengan band 5 dan 6 (Aldzahabi et al., 2024). Pada analisis NDBI hasil yang diperoleh berupa kenampakan lahan terbangun dan lahan non terbangun. NDBI atau kerapatan bangunan merupakan analisis yang sangat sensitif terhadap area lahan terbangun yang digunakan untuk mengkalkulasi *Built-up area* (Herlin et al., 2018).

Kota Pekalongan merupakan salah satu kota dari 35 kabupaten/kota yang terdapat di Provinsi Jawa Tengah. Kota Pekalongan termasuk ke dalam kawasan perkotaan yang memiliki luas wilayah sebesar 4.525 Ha atau setara dengan 14% dari luas wilayah Jawa Tengah yaitu 3.254.000 Ha. Kota Pekalongan memiliki 4 kecamatan dan 27 desa/kelurahan, dengan tingkat kepadatan penduduk sebesar 7.017,1 per Km². Sebagai kawasan perkotaan Kota Pekalongan juga memiliki fasilitas sarana prasarana yang lebih lengkap jika dibandingkan dengan kabupaten atau kota di sekitarnya. Kota Pekalongan merupakan salah satu pusat pertumbuhan ekonomi pada Provinsi Jawa Tengah. Memiliki potensi utama berupa kerajinan batik menjadikan Kota Pekalongan memiliki pendapatan terbesar pada sektor perdagangan besar dan eceran, reparasi mobil dan sepeda motor.

Pada tahun 2014 Kota Pekalongan meraih predikat sebagai Kota Kreatif Dunia yaitu pada bidang kerajinan dan kesenian rakyat oleh UNESCO (*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*). Kota Pekalongan merupakan kota pertama di Indonesia yang mendapatkan predikat sebagai kota kreatif dunia (Kutnadi, 2014). Menjadi kota kreatif dunia menjadikan daya tarik tersendiri bagi Kota Pekalongan. Selain itu, Kota Pekalongan memiliki wilayah pesisir yang cukup luas, potensi tambak pada Kota Pekalongan juga sangat tinggi. Kota Pekalongan juga memiliki Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) yang dapat meningkatkan pendapatan masyarakat maupun daerah (Bambang et al., 2020). Memiliki fasilitas yang lengkap dan berbagai potensi yang berkembang menjadikan Kota Pekalongan sebagai daya tarik masyarakat untuk mengadu nasib dalam mencari pekerjaan.



Sumber : Kota Pekalongan dalam angka 2014-2024

Gambar 1.1 Jumlah Penduduk Kota Pekalongan 2014-2024

Berdasarkan **Gambar 1.1** Pertumbuhan jumlah penduduk pada Kota Pekalongan terus mengalami peningkatan. Peningkatan pada Kota Pekalongan dipengaruhi faktor fertilitas dan migrasi masuk. Meningkatnya jumlah penduduk mempengaruhi kepadatan suatu wilayah, sehingga dalam sepuluh tahun terakhir kepadatan penduduk pada Kota Pekalongan terus mengalami peningkatan yang menyebabkan Kota Pekalongan menjadi semakin padat. Tingginya tingkat kepadatan penduduk mempengaruhi kerapatan antar bangunan pada Kota Pekalongan. Ketersediaan lahan terbuka yang semakin sedikit menyebabkan perubahan lahan non terbangun yang dialih fungsikan sebagai lahan terbangun. Kurangnya lahan terbuka dapat mengakibatkan berbagai permasalahan bagi Kota Pekalongan.

Alih fungsi lahan non terbangun menjadi lahan terbangun mengurangi area hijau pada Kota Pekalongan. Hal itu menyebabkan Kota Pekalongan sering dilanda dengan bencana banjir, karena tidak adanya area resapan. Tidak hanya itu, Kota Pekalongan juga memiliki permasalahan berupa banjir rob yang menjadi bencana tahunan pada Kota Pekalongan. Tingkat kerapatan bangunan pada Kota Pekalongan juga memiliki tingkat kerapatan yang cukup tinggi. Lahan di Kota Pekalongan di dominasi oleh lahan terbangun, sehingga mempengaruhi suhu permukaan pada Kota Pekalongan. Belum adanya penelitian lebih lanjut terkait tingkat kerapatan bangunan pada Kota Pekalongan dan pengaruhnya terhadap peningkatan suhu permukaan.

1.2 Rumusan Masalah

Kota Pekalongan merupakan kota dengan julukan kota batik dan di tetapkan sebagai kota kreatif dunia. Memiliki potensi yang beragam dan sumber daya laut yang melimpah menyebabkan banyak masyarakat yang mengadu nasib di Kota Pekalongan. Tingginya

daya tarik Kota Pekalongan sebagai tempat bekerja, menyebabkan peningkatan jumlah penduduk pada Kota Pekalongan. Tingkat kepadatan pada Kota Pekalongan terus mengalami peningkatan. Berdasarkan data Kota Pekalongan dalam angka tahun 2024, kepadatan penduduk pada Kota Pekalongan mencapai 7.017,10 per Km², angka tersebut terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Kebutuhan lahan yang semakin meningkat tidak berjalan beriringan dengan ketersediaan lahan yang semakin berkurang, sehingga menyebabkan tingkat kerapatan bangunan pada Kota Pekalongan yang semakin tinggi. Hal itu menyebabkan penurunan lahan terbuka hijau dan mengakibatkan tidak teraturnya lahan terbangun pada Kota Pekalongan.

Berdasarkan kriteria rumah layak huni menurut PUPR, salah satu kriteria rumah layak huni adalah memiliki pencahayaan dan sirkulasi udara yang baik. Pada kawasan permukiman rumah-rumah masyarakat Kota Pekalongan memiliki tingkat kerapatan yang tinggi, rumah-rumah warga saling berimpitan. Memiliki kerapatan bangunan yang tinggi menyebabkan peningkatan suhu serta sirkulasi udara yang tidak baik, sehingga permukiman pada Kota Pekalongan dapat dikatakan sebagai permukiman yang tidak layak huni. Berdasarkan data BPS, Kota Pekalongan dalam angka suhu pada Kota Pekalongan dalam sepuluh tahun terakhir suhu tertinggi mencapai 34,44⁰C yang terjadi pada tahun 2019. Suhu tersebut cenderung konstan dalam sepuluh tahun terakhir, namun peningkatan suhu terjadi hampir merata di semua wilayah pada Kota Pekalongan.

Sebagai kota batik, Kota Pekalongan memiliki banyak pabrik tekstil yang tersebar di berbagai kecamatan yang menyebabkan peningkatan potensi pencemaran, baik pencemaran udara, tanah, maupun air. Beberapa pabrik tekstil yang cukup besar di Kota Pekalongan adalah PT Panggung Jaya Indah, PT Kabana Textile Industries, PT Unggul Jaya Sejahtera, dan masih banyak lagi. Selain itu, Kota Pekalongan juga memiliki mobilitas lalu lintas yang tinggi. Kota Pekalongan dilalui oleh jalan pantai utara atau biasa disebut dengan jalan pantura yang menyebabkan meningkatnya asap kendaraan dan peningkatan suhu. Jalan pantura banyak dilalui kendaraan dari arah Jakarta yang menuju daerah-daerah tertentu seperti Semarang, Tegal, dan masih banyak lagi. Hal itu menyebabkan tingginya mobilitas dan meningkatkan polusi yang menyebabkan peningkatan suhu permukaan.

Dalam sepuluh tahun terakhir Kota Pekalongan terus mengalami peningkatan suhu permukaan, sehingga menyebabkan kurangnya rasa nyaman bagi masyarakat Kota Pekalongan. Peningkatan suhu dapat mengganggu aktivitas masyarakat. Pada tahun 2023 Kota Pekalongan mengalami fenomena *El Nino* dan *Indian Ocean Dipole* yang menyebabkan peningkatan suhu secara ekstrim. Peningkatan suhu tersebut menyebabkan

ancaman kebakaran yang terus meningkat. Berdasarkan kabar harian Tribun Pantura News Kasatpol P3KP menyampaikan Kota Pekalongan pada 2023 jumlah kebakaran pada Kota Pekalongan naik tiga kali lipat dibandingkan tahun 2022 yaitu sebanyak 51 kejadian kebakaran lahan yang didominasi oleh kebakaran lahan kosong (Purnomo, 2024).

Maka diperlukan adanya penelitian terkait tingkat kerapatan bangunan pada Kota Pekalongan, untuk mengetahui pengaruh dari tingkat kerapatan bangunan yang semakin meningkat. Berdasarkan kondisi tersebut, rumusan masalah yang tepat untuk menjawab pada penelitian ini adalah *“Bagaimana pengaruh kerapatan bangunan terhadap suhu permukaan pada Kota Pekalongan?”*.

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu untuk menganalisis pengaruh kerapatan bangunan terhadap suhu permukaan pada Kota Pekalongan.

1.4 Sasaran

Berikut merupakan beberapa sasaran yang digunakan untuk mencapai tujuan dalam menganalisis pengaruh kerapatan bangunan terhadap suhu permukaan pada Kota Pekalongan.

1. Menganalisis kerapatan bangunan Kota Pekalongan tahun 2014, 2019, dan 2024
2. Menganalisis suhu permukaan Kota Pekalongan tahun 2014, 2019, dan 2024
3. Menganalisis pengaruh kerapatan bangunan terhadap suhu permukaan

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian dengan judul “Menganalisis Pengaruh Kerapatan Bangunan Terhadap Suhu Permukaan Pada Kota Pekalongan” diharapkan memiliki manfaat, seperti manfaat teoretis dan manfaat praktis. Berikut penjelasan terkait manfaat dari penelitian ini.

1.5.1 Manfaat Teoretis

Pada penelitian ini dapat memberikan manfaat teoretis berupa menambah wawasan dan pengetahuan terkait kerapatan bangunan pada Kota Pekalongan serta pengaruh kerapatan bangunan terhadap peningkatan suhu permukaan khususnya pada wilayah Kota Pekalongan.

1.5.2 Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi manfaat praktis bagi berbagai pihak terkait pengaruh kerapatan bangunan terhadap peningkatan suhu permukaan pada Kota Pekalongan. Berikut manfaat praktik pada penelitian ini.

1. Bagi Pemerintah

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi saran ataupun masukan bagi pemerintah Kota Pekalongan khususnya untuk Dinas Perencanaan Pembangunan Daerah serta Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang maupun dinas terkait lainnya untuk pembangunan dan penataan wilayah Kota Pekalongan mengenai penataan bangunan serta kerapatan bangunan untuk mengurangi peningkatan suhu permukaan pada Kota Pekalongan.

2. Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi masyarakat Kota Pekalongan untuk pengetahuan bagi masyarakat mengenai dampak kerapatan bangunan terhadap peningkatan suhu permukaan serta memperhatikan kerapatan antar bangunan permukiman pada Kota Pekalongan, dan ikut serta memperhatikan peningkatan suhu permukaan pada Kota Pekalongan.

3. Bagi Penelitian Selanjutnya

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan rujukan maupun dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan penelitian selanjutnya terkait pengaruh kerapatan bangunan terhadap peningkatan suhu permukaan terutama pada wilayah Kota Pekalongan.

4. Manfaat di Bidang PWK

Pada penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam penataan bangunan serta tingkat kerapatan bangunan terutama pada wilayah perkotaan. Selain itu manfaat lainnya berupa kontribusi keilmuan perencanaan tata ruang wilayah dan kota. Berikut manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini.

- a. Menghasilkan analisis kerapatan bangunan pada Kota Pekalongan periode tahun 2014, 2019, dan 2024.
- b. Menghasilkan analisis suhu permukaan pada Kota Pekalongan periode tahun 2014, 2019, dan 2024.
- c. Menghasilkan analisis berupa pengaruh kerapatan bangunan terhadap peningkatan suhu permukaan pada Kota Pekalongan periode tahun 2014, 2019, dan 2024.

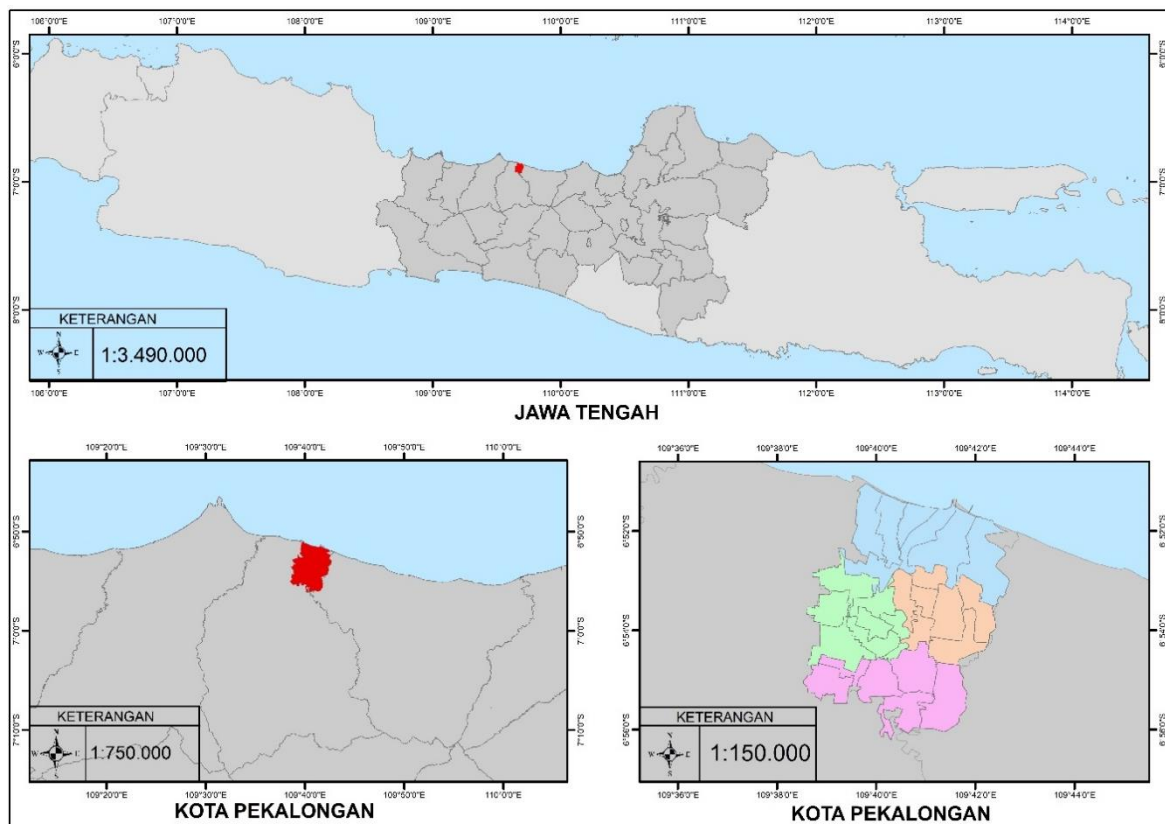
1.6 Ruang Lingkup

Ruang lingkup yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini berupa ruang lingkup wilayah dan ruang lingkup substansi. Ruang lingkup digunakan untuk memfokuskan wilayah penelitian dan substansi pembahasan. Ruang lingkup wilayah dan substansi harus saling berkaitan.

1.6.1 Ruang Lingkup Wilayah

Ruang lingkup wilayah merupakan batasan wilayah yang digunakan dalam penelitian. Ruang lingkup wilayah diperlukan untuk memfokuskan dalam penelitian. Ruang lingkup wilayah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pada Kota Pekalongan. Kota Pekalongan merupakan salah satu kota yang terdapat pada provinsi Jawa Tengah. Kota Pekalongan terletak di sepanjang pantai utara Pulau Jawa, sehingga memiliki dataran yang rendah. Berdasarkan letak geografis Kota Pekalongan berada pada 6°50'42" – 6°55'44" Lintang Selatan dan 109°37'55" - 109°42'19" Bujur Timur. Kota Pekalongan memiliki luas sebesar 46,17 Km², yang terbagi menjadi 4 Kecamatan dan 27 kelurahan/desa. Berikut merupakan batas administrasi Kota Pekalongan.

- Utara : Laut Jawa
- Selatan : Kabupaten Pekalongan dan Kabupaten Batang
- Timur : Kabupaten Batang
- Barat : Kabupaten Pekalongan



Sumber : RTRW Kota Pekalongan Tahun 2009-2029

Gambar 1.2 Peta Ruang Lingkup Wilayah

1.6.2 Ruang Lingkup Substansi

Ruang lingkup substansi merupakan suatu batasan yang digunakan dalam pembahasan suatu penelitian. Ruang lingkup substansi juga dapat diartikan sebagai fokus

materi atau substansi yang akan disampaikan. Berikut merupakan ruang lingkup substansi yang digunakan dalam penyusunan penelitian.

1. Menganalisis kepadatan bangunan pada Kota Pekalongan

Analisis kepadatan bangunan pada kota pekalongan dilakukan dengan menggunakan *software* GIS berupa *ArcMap* dengan menggunakan data *citra landsat 8* yang kemudian diolah untuk dapat menghasilkan kepadatan bangunan pada Kota Pekalongan dalam dua puluh tahun terakhir. Penggunaan *citra landsat 8* yang digunakan yaitu berupa *Short Wave Infrared* (SWIR) dan Near Infrared (NIR).

2. Menganalisis suhu permukaan Kota Pekalongan

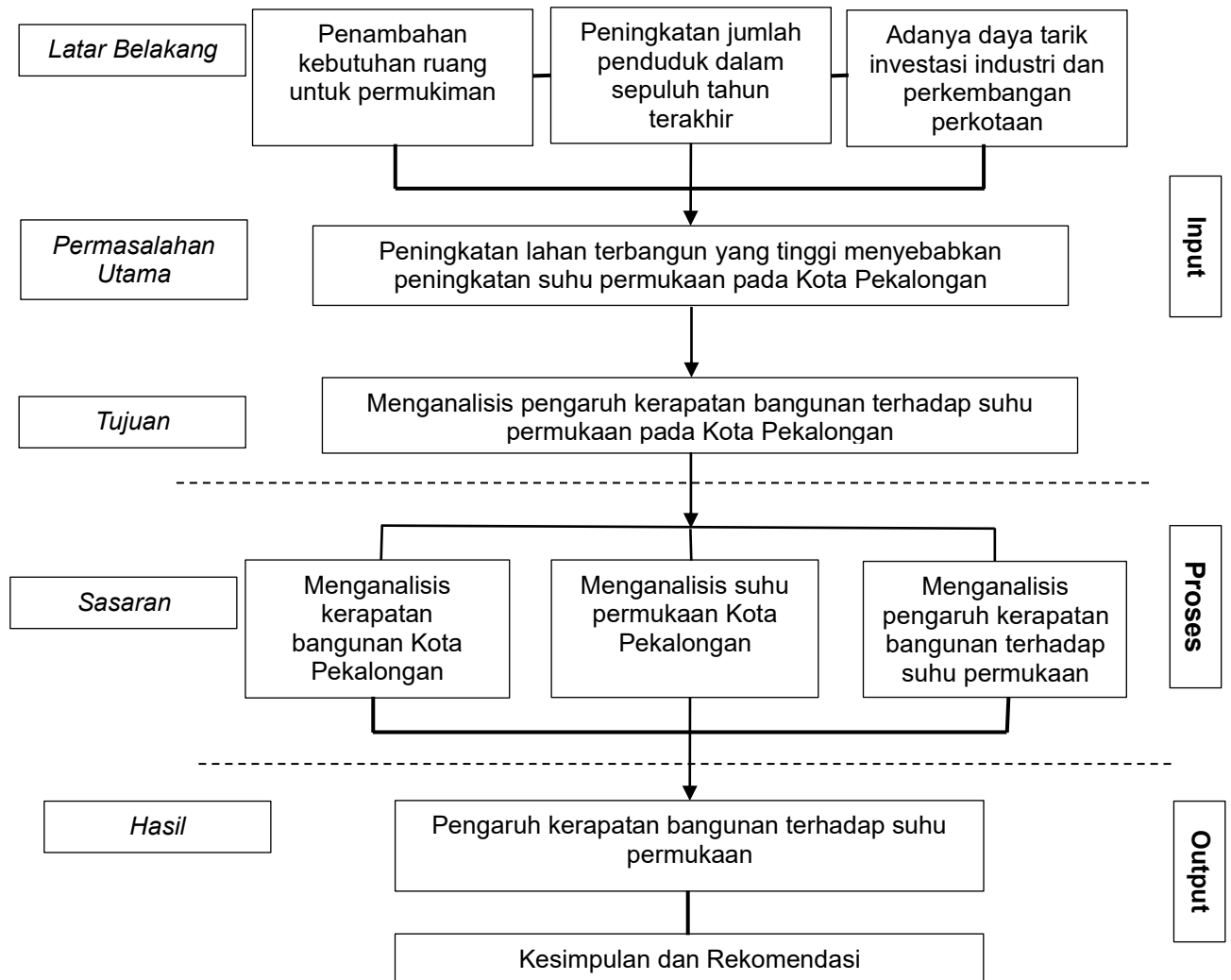
Pada analisis suhu permukaan Kota Pekalongan menggunakan *citra landsat 8* yang diolah menggunakan *software* GIS berupa *ArcMap*. Pengolahan *citra landsat 8* yaitu berupa pengolahan *Brightness temperature* (BT) dan *Error Calculation* (Ec) yang kemudian diolah kembali menghasilkan suhu permukaan atau *Land Surface Temperature* (LST). Analisis suhu permukaan pada Kota Pekalongan dilakukan dalam dua puluh tahun terakhir.

3. Menganalisis pengaruh kepadatan bangunan terhadap suhu permukaan

Dalam menganalisis pengaruh kepadatan bangunan terhadap suhu permukaan dengan menggunakan bantuan *software Statistical Product and Service Solutions* atau biasa disebut dengan SPSS dengan menggunakan metode regresi. analisis pengaruh kepadatan bangunan terhadap suhu permukaan dilakukan dalam dua puluh tahun terakhir untuk mengetahui apakah kepadatan bangunan memiliki pengaruh terhadap suhu permukaan pada Kota Pekalongan.

1.7 Kerangka Pikir

Kerangka pikir merupakan struktur atau rencana yang digunakan untuk acuan dalam penyusunan penelitian dan juga mengatur konsep, ide, dan teori dalam karya tulis atau penelitian. Dengan menggunakan kerangka pikir dalam penyusunan penelitian dapat memudahkan penyusun untuk menyusun laporan penelitian. Beberapa tahapan yang perlu diperhatikan dalam kerangka pikir yaitu tahap awal (*input*) berisi latar belakang, permasalahan utama, serta tujuan penyusunan. Pada tahap kedua berupa pengumpulan data (proses) berupa sasaran yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian. Pada tahap terakhir berupa pengolahan data (*output*). Berikut merupakan kerangka pikir yang digunakan untuk menyusun penelitian tugas akhir.



Sumber : Analisis Penulis, 2025

Gambar 1.3 Kerangka Pikir

1.8 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan suatu metode atau cara yang dilakukan untuk melakukan menyelesaikan permasalahan secara runtut. Dalam pembahasan ini metodologi penelitian yang digunakan yaitu metode penelitian, metode pengumpulan data dan metode analisis data.

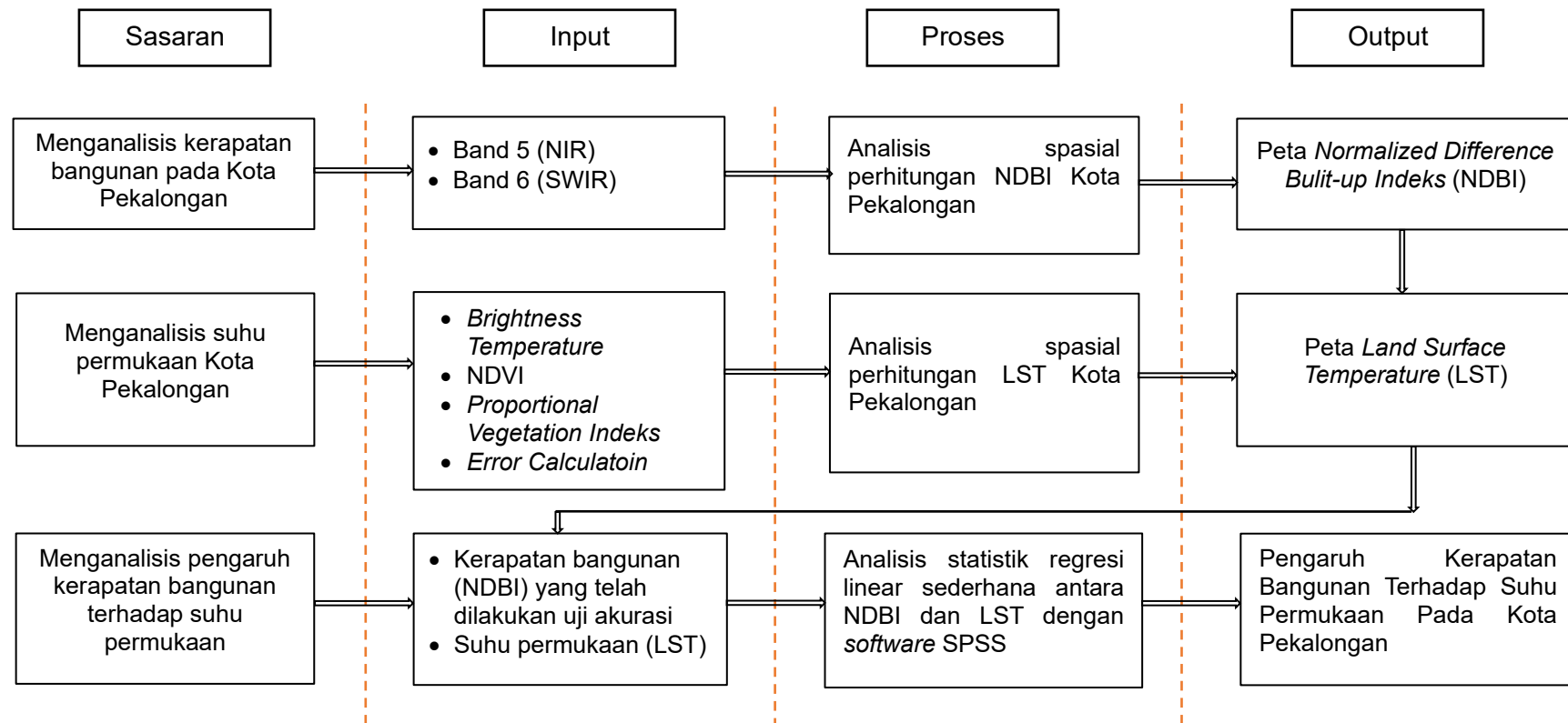
1.8.1 Pendekatan

Penelitian deduktif menurut Sujarweni (2015) merupakan penelitian yang mempunyai sifat umum menjadi khusus, artinya penelitian ini harus diawali dengan adanya sebuah teori yang sudah ada. Artinya pendekatan deduktif merupakan suatu pendekatan penelitian yang berangkat dari teori yang sudah ada sebelumnya. Pada penyusunan tugas akhir ini menggunakan pendekatan deduktif. Hal itu karena teori mengenai kerapatan bangunan telah ada pada penelitian sebelumnya.

1.8.2 Metode Analisis

Metode penelitian menurut Artikonto (2019) merupakan cara yang digunakan untuk mencapai suatu tujuan dan menentukan jawaban dari permasalahan yang ada. Metode penelitian yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian tugas akhir terkait pengaruh kerapatan bangunan terhadap suhu permukaan yaitu metode penelitian kuantitatif. Secara detail metode penelitian kuantitatif yang digunakan yaitu metode kuantitatif dengan menggunakan pendekatan deduktif.

Menurut Emzir (2009) metode kuantitatif merupakan sebuah metode pendekatan yang secara pokok menggunakan *postpositivist* dalam mengembangkan ilmu pengetahuan, seperti berkaitan dengan sebab akibat, reduksi kepada variabel, hipotesis di mana hal tersebut menggunakan strategi penelitian seperti survei dan eksperimen memerlukan data statistik. Berdasarkan penjelasan tersebut, dalam penelitian tugas akhir terkait pengaruh kerapatan bangunan terhadap suhu permukaan sangat cocok menggunakan metode kuantitatif. Hal itu karena dalam penelitian ini ingin mengetahui terkait pengaruh kerapatan bangunan terhadap suhu permukaan. Untuk lebih jelas mengenai metode analisis data berikut merupakan kerangka analisis.



Sumber : Analisis Penulis, 2025

Gambar 1.4 Kerangka Analisis

1.8.3 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan metode atau cara yang digunakan untuk mengumpulkan data-data yang akan digunakan dalam penelitian. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian tugas akhir dengan judul “Analisis Pengaruh Kerapatan Bangunan Terhadap Suhu Permukaan Pada Kota Pekalongan” menggunakan dua metode pengumpulan data. Kedua metode pengumpulan data tersebut adalah metode pengumpulan data primer dan metode pengumpulan data sekunder.

A. Pengumpulan Data Primer

Pengumpulan data primer merupakan suatu teknik pengumpulan data yang dilakukan secara langsung dengan terjun ke lapangan. Pada penelitian tugas akhir ini menggunakan metode pengumpulan data primer melalui metode observasi. Observasi merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan secara langsung dengan mengamati objek maupun fenomena yang akan diteliti. Penggunaan metode observasi pada penelitian ini diharapkan dapat mempermudah dalam mengetahui pengaruh kerapatan bangunan terhadap peningkatan suhu permukaan pada Kota Pekalongan. Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu untuk melihat langsung keadaan lapangan berupa kerapatan bangunan pada Kota Pekalongan. Selain itu, observasi pada penelitian ini agar peneliti mengetahui dan merasakan suhu permukaan pada Kota Pekalongan secara langsung. Observasi yang dilakukan bertujuan untuk memperkuat keakuratan data dan melihat keadaan di lapangan secara langsung.

Selain menggunakan metode observasi, untuk memperkuat data primer dan juga sebagai validasi data lapangan juga menggunakan metode kuesioner. Metode kuesioner merupakan metode pengumpulan data dengan memberikan serangkaian pertanyaan kepada responden. Dalam menentukan jumlah responden, pada penelitian ini menggunakan satu metode yaitu stratified sampling. Selain dalam menentukan jumlah responden perhitungan stratified sampling juga digunakan untuk menentukan sebaran titik observasi. Stratified sampling merupakan pengambilan jumlah responden berdasarkan strata atau kelompok pada suatu populasi yang memiliki kesamaan (Trianziani, 2020). Strata atau kelompok yang memiliki kesamaan dalam suatu populasi pada penelitian ini yaitu kesamaan wilayah kecamatan pada responden. Berikut merupakan banyaknya jumlah sampling pada setiap kecamatan dengan menggunakan stratified sampling pada penelitian analisis kerapatan bangunan terhadap suhu permukaan pada Kota Pekalongan.

$$n_h = \frac{N_h}{N} \times n$$

Keterangan

- n_h : Banyaknya sampel pada kelas ke-n
 N_h : Populasi pada kelas ke-n
 N : Populasi total
 n : Ukuran sampling yang diinginkan

Dalam menentukan ukuran sampling yang diinginkan dapat menggunakan perhitungan slovin. Pada perhitungan slovin untuk menentukan jumlah sampel menggunakan tingkat akurasi 85%, karena dalam hal ini sampel yang dibutuhkan untuk memvalidasi data lapangan berupa observasi dan kuesioner kepada masyarakat Kota Pekalongan. Berikut merupakan perhitungan slovin dalam menentukan jumlah sampling.

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

Keterangan

- n : Jumlah sampel
 N : Jumlah populasi
 e : Margin eror ($e = 0,15$ memiliki tingkat akurasi 85%)

Berikut perhitungan dengan rumus slovin untuk menentukan sampling untuk kuesioner pengaruh kepadatan bangunan terhadap peningkatan suhu permukaan pada Kota Pekalongan.

Diketahui

- N 317.524 jiwa
 e 0,1

Perhitungan sampel

$$n = \frac{317.524}{1 + 317.524(0,15)^2}$$

$$n = 44,4$$

$$n = 50$$

Berdasarkan hasil perhitungan banyaknya jumlah sampel yaitu sebanyak 44,4 dan dilakukan pembulatan ke atas, sehingga jumlah sampel yang diperlukan sebanyak 50 sampling. 50 responden dianggap dapat mewakili pada setiap strata atau klasifikasi pada setiap kecamatan pada Kota Pekalongan. Berikut merupakan perhitungan banyaknya sampling responden pada setiap kecamatan di Kota Pekalongan, dengan banyaknya sampling yang diinginkan adalah sebanyak 50 sampling dengan pembagian sebagai berikut.

Kecamatan Pekalongan Barat :

$$n_h = \frac{97.191}{317.524} \times 60 = 18,3$$

Kecamatan Pekalongan Timur :

$$n_h = \frac{70.226}{317.524} \times 60 = 13,0$$

Kecamatan Pekalongan Selatan :

$$n_h = \frac{69.810}{317.524} \times 60 = 10,99$$

Kecamatan Pekalongan Utara :

$$n_h = \frac{80.944}{317.524} \times 60 = 12,7$$

Penggunaan metode stratified dalam menentukan jumlah responden untuk memvalidasi kondisi lapangan terkait kerapatan bangunan dan suhu permukaan pada Kota Pekalongan dipilih karena metode stratified dianggap memiliki ketepatan dalam pemilihan sampel (Cahyadi et al., 2022). Variabel yang ditentukan dalam pertanyaan kuesioner terkait kerapatan bangunan dan suhu permukaan pada Kota Pekalongan dalam sepuluh tahun terakhir. Setelah diketahui banyaknya jumlah sampel pada setiap kecamatan, berikut **Tabel I.1** merupakan pembagian sampel pada setiap kecamatan di setiap klasifikasi kerapatan bangunan.

Tabel I.1
Jumlah Titik Observasi dan Kuesioner Per Kecamatan

Jumlah Hasil Observasi dan Rasio dari Per Kecamatan			
No.	Kecamatan	Klasifikasi Kerapatan Bangunan	Jumlah Sampel
1.	Pekalongan Barat	Non Terbangun	3
		Rendah	3
		Sedang	4
		Tinggi	3
2.	Pekalongan Timur	Non Terbangun	3
		Rendah	3
		Sedang	3
		Tinggi	3
3.	Pekalongan Selatan	Non Terbangun	3
		Rendah	3
		Sedang	3
		Tinggi	3
4.	Pekalongan Utara	Non Terbangun	3
		Rendah	4
		Sedang	3
		Tinggi	3
Jumlah			50

Sumber : analisis, 2025

B. Pengumpulan Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan tidak secara langsung atau tidak dengan melakukan survei lapangan. Data-data yang diperoleh dari data sekunder merupakan data dari pihak ketiga atau berasal dari penelitian sebelumnya. Pengumpulan data sekunder bisa dilakukan dengan menelaah dokumen berupa jurnal, buku, *website*, maupun sumber lain dari instansi yang berkaitan. Selain data literatur, dalam penyusunan tugas akhir ini juga menggunakan data *citra landsat*. Berikut merupakan teknik yang digunakan dalam pengumpulan data sekunder.

1. Kajian Literatur

Kajian literatur merupakan salah satu metode pengumpulan data sekunder dengan cara melakukan pengkajian atau penyelidikan literatur terkait dengan bidang yang akan di

kaji. Dalam kajian literatur uraian dari temuan dan bahan penelitian dijadikan sebagai acuan landasan dalam penyusunan penelitian. Kajian literatur dapat diperoleh melalui jurnal, buku, kajian teori, dan kajian literatur lainnya. Kajian literatur yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini berupa publikasi dari pemerintah Kota Pekalongan seperti BPS Kota Pekalongan, BAPPEDA Kota Pekalongan, dan instansi lainnya. Kajian literatur lainnya yang digunakan berupa jurnal dan buku-buku bacaan terkait dengan tema yang di dapatkan dari *Google Scholar*, *Scopus* maupun sumber lainnya. Sebagian besar kajian literatur yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini yaitu hasil publikasi dari BPS Kota Pekalongan seperti Kota Pekalongan dalam angka. Selain itu, kajian literatur yang digunakan yaitu berupa jurnal-jurnal dari penelitian terdahulu terkait kerapatan bangunan maupun suhu permukaan.

2. Sumber Data Alternatif

Sumber data alternatif merupakan metode pengumpulan data sekunder yang diperoleh melalui USGS, *google earth pro*, dan lain sebagainya. Sumber data alternatif diperlukan dalam penyusunan penelitian. Sumber data alternatif banyak digunakan dalam analisis spasial dengan menggunakan citra dari USGS. Data yang diperoleh dari USGS berupa citra satelit *landsat* 8-9 OLI/TIRS tahun 2014, 2019, dan 2024. Untuk memudahkan dalam pencarian data agar lebih terarah serta efisien, perlu adanya penyusunan tabel kebutuhan data. **Tabel I.2** tabel kebutuhan data.

Tabel I.2
Tabel Kebutuhan Data

No	Sasaran	Nama Data	Jenis Data	Unit Data	Bentuk Data	Tahun	Sumber	Ketersediaan Data	
								Tersedia	Belum Tersedia
1.	Menganalisis kepadatan bangunan pada Kota Pekalongan	<i>Citra landsat 8 OLI/TIRS</i>	Data Sekunder	Kota Pekalongan	Gambar	2014, 2019, 2024	USGS	✓	
2.	Menganalisis suhu permukaan pada Kota Pekalongan	<i>Citra landsat 8 OLI/TIRS</i>	Data Sekunder	Kota Pekalongan	Gambar	2014, 2019, 2024	USGS	✓	
3.	Menganalisis pengaruh kepadatan bangunan terhadap suhu permukaan	- Kepadatan bangunan (NDBI) yang telah dilakukan uji akurasi - Suhu permukaan (LST)	Data Sekunder	Kota Pekalongan	Gambar, angka	2014, 2019, 2024	USGS	✓	

Sumber : Analisis Penulis, 2025

1.8.4 Teknik Analisis Data

Metode analisis data merupakan metode yang digunakan dalam pengolahan data atau analisis data guna menyelesaikan permasalahan pada penelitian dan dapat dijadikan sebagai pengambil keputusan dalam penelitian. Metode analisis data yang digunakan dalam analisis pengaruh kerapatan bangunan terhadap suhu permukaan pada Kota Pekalongan terdapat beberapa metode analisis data, yaitu sebagai berikut.

1. Analisis Spasial perhitungan NDBI dan LST

Menurut Sandi (2012) analisis spasial merupakan teknik atau proses yang terdiri atas sejumlah perhitungan dan evaluasi logika (matematis) dalam rangka menemukan potensi hubungan atau pola-pola yang (mungkin) memiliki unsur-unsur geografis yang terkandung dalam data digital dengan batas wilayah tertentu. Dalam analisis spasial terdapat berbagai macam teknik analisis data seperti *overlay*, kluster, penginderaan jauh, dan masih banyak lagi. Pada penyusunan tugas akhir ini analisis spasial yang digunakan adalah analisis spasial dengan memanfaatkan penginderaan jauh dengan menggunakan *citra landsat 8* OLI untuk melakukan perhitungan NDBI dan perhitungan LST. Berikut merupakan rumus dari perhitungan NDBI atau kerapatan bangunan dan rumus LST atau suhu permukaan yang digunakan dengan menggunakan *citra landsat 8*.

a. Kerapatan bangunan atau *Normalized Difference Built-up Indeks*

$$NDBI = \frac{(SWIR\ band - NIR\ band)}{(SWIR\ band + NIR\ band)}$$

Keterangan

SWIR : Band 6

NIR : Band 5

b. Suhu permukaan atau *Land Surface Temperature*

Pada analisis LST, terdapat beberapa tahapan perhitungan yang diselesaikan hingga menuju perhitungan akhir yaitu perhitungan LST atau suhu permukaan, berikut merupakan rumus yang digunakan dalam menganalisis LST.

1) Koreksi Radiometrik

$$L\lambda = ML \times Q_{cal} + AL$$

Keterangan

$L\lambda$: Nilai Radian

ML : Band *multiplicative rescaling*

Q_{cal} : *Digital number*

AL : Band *addictive rescaling*

2) Konversi Suhu Kecerahan

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

Keterangan

- BT : Suhu kecerahan
L λ : Spektral radiance kanal ke-1
K₁ : Band *termal conversion* (K₁)
K₂ : Band *termal conversion* (K₂)

3) Menentukan NDVI

$$DVI = \frac{Band\ 5 - Band\ 4}{Band\ 5 + Band\ 4}$$

4) Menentukan Nilai Proportion Of Vegetation (PoV)

$$PV = \frac{NDVI - NDVI_{soil}}{NDVI_{veg} - NDVI_{soil}}$$

Keterangan

- PV : *Proportion of Vegetation*
NDVI : *Normalized Difference Vegetation Indeks*
NDVI_{Soil} : Nilai spektral tanah NDVI pada objek tanah
NDVI_{Vegetasi} : Nilai spektral vegetasi NDVI pada objek vegetasi penuh

5) Koreksi Emisivitas Permukaan

$$EC = m \times PV + n$$

Keterangan

- Ec : Emisivitas permukaan
M : Konstanta standar deviasi emisivitas permukaan tanah (0,004)
n : Nilai emisivitas permukaan tanah dikurangi dengan m (0,986)

6) Ekstraksi Emisivitas Permukaan

$$LST = \frac{BT}{1 + \frac{BT}{P} \ln \varepsilon}$$

Keterangan

- LST : *Land Surface Temperature*
BT : Suhu kecerahan / *Brightness Temperature* (°C)
P : Konstanta $1,488 \times 10^{-2}$
 ε : Emisivitas permukaan

Terkait penjelasan pada setiap rumus perhitungan dijelaskan pada BAB II kajian pustaka, untuk hasil analisis dari perhitungan NDBI dan LST dijelaskan pada BAB IV hasil analisis.

2. Analisis Statistik

Analisis statistik merupakan teknik analisis dengan pengumpulan dan analisis data numerik. Dalam analisis statistik terdapat berbagai metode analisis seperti metode korelasi, regresi, dan masih banyak lagi. Metode analisis statistik yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini yaitu dengan menggunakan metode regresi. Regresi merupakan teknik analisis statistik yang digunakan untuk mengetahui pengaruh antar variabel. Metode regresi yang akan diukur yaitu pengaruh antar kerapatan bangunan terhadap peningkatan suhu permukaan pada Kota Pekalongan. Dalam analisis statistik menggunakan bantuan *software* SPSS. Rumus yang digunakan dalam analisis statistik regresi linear sederhana yaitu sebagai berikut.

$$Y = a + bX$$

Keterangan

- Y : Variabel terikat (dependen)
- X : Variabel bebas (independen)
- a : Konstanta
- b : Koefisien regresi

1.9 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini terbagi menjadi lima bab yang memiliki keterkaitan antar bab. Pada bab awal dalam penyusunan tugas akhir diawali dengan aspek umum yang mengarahkan menuju aspek khusus pembahasan hingga kesimpulan dan rekomendasi. Berikut merupakan sistematika yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir dengan judul analisis pengaruh kerapatan bangunan terhadap suhu permukaan pada Kota Pekalongan.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab I menjelaskan terkait latar belakang yang berisi mengenai justifikasi dan urgensi dalam menganalisis pengaruh kerapatan bangunan terhadap suhu permukaan. Selain itu juga terdapat perumusan masalah, tujuan dan sasaran penelitian, ruang lingkup berupa ruang lingkup wilayah dan ruang lingkup substansi, kerangka pikir, serta metodologi penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II berupa tinjauan pustaka berisi terkait dengan landasan teori maupun literatur yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir. Literatur yang digunakan harus relevan

dan terkait dengan kerapatan bangunan dan suhu permukaan, sehingga dapat menjadi dasar dan rujukan dalam penyusunan tugas akhir.

BAB III GAMBARAN UMUM WILAYAH

Bab III mengenai gambaran umum wilayah membahas terkait dengan gambaran umum wilayah penelitian yaitu Kota Pekalongan. Gambaran umum yang dibahas berupa administrasi wilayah, bentang alam, kependudukan, perekonomian, dan potensi dan permasalahan pada Kota Pekalongan.

BAB IV ANALISIS

Pada bab IV analisis membahas berupa kerapatan bangunan pada Kota Pekalongan dan suhu permukaan pada Kota Pekalongan dengan menggunakan metode spasial. Selain itu juga membahas terkait pengaruh kerapatan bangunan terhadap suhu permukaan dengan menggunakan metode statistik.

BAB V PENUTUP

Bab V berupa penutup berisi kesimpulan mengenai pembahasan pengaruh kerapatan bangunan terhadap suhu permukaan pada Kota Pekalongan serta rekomendasi dari hasil penelitian dalam tugas akhir ini.