

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian mengenai kajian pola ruang terhadap kondisi suhu di Kota Batu merupakan jenis penelitian kuantitatif. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk menganalisis nilai suhu udara dan kerapatan vegetasi setiap pola ruang yang terdapat pada Kota Batu dengan menggunakan data multispectral berupa citra Landsat 8.

3.2 Definisi Operasional

Definisi operasional yang digunakan dalam kajian pola ruang terhadap kondisi suhu di Kota Batu, yaitu:

1. Menurut Undang-undang No. 26 tahun 2007 tentang penataan ruang, pola ruang adalah distribusi peruntukan ruang dalam suatu wilayah yang meliputi peruntukan ruang untuk fungsi lindung dan peruntukan ruang untuk fungsi budidaya. Pola pemanfaatan ruang adalah persebaran kegiatan-kegiatan budidaya dan perlindungan beserta keterkaitannya untuk mewujudkan sasaran-sasaran pembangunan sosial, ekonomi dan budaya sesuai potensi sumber daya alam, manusia dan buatan (Chamdany, 2004).
2. Menurut Santosa (1986) suhu udara akan berfluktuasi dengan nyata selama setiap periode 24 jam. Fluktuasi suhu udara berkaitan erat dengan proses pertukaran energi yang berlangsung di atmosfer. Serapan energi radiasi matahari ini akan menyebabkan suhu udara meningkat. Suhu udara harian maksimum tercapai beberapa saat setelah intensitas cahaya maksimum tercapai.

Tujuan dari penelitian kajian pola ruang terhadap kondisi suhu di Kota Batu adalah mengetahui kondisi pola ruang melalui kondisi suhu udara dan kerapatan vegetasi di Kota Batu.

3.3 Lokasi Penelitian

Penelitian kajian pola ruang terhadap kondisi suhu di Kota Batu, dilakukan di seluruh wilayah Kota Batu yang terdiri dari Kecamatan Batu, Kecamatan Bumiaji, dan Kecamatan Junrejo. Pemilihan seluruh wilayah dilakukan berdasarkan penilaian perubahan

iklim dan perkembangan wilayah yang terjadi di Kota Batu. Masing-masing kecamatan akan dinilai pola ruangnya terhadap tingkat suhu di Kota Batu, sehingga dapat dibedakan antar pola ruang setiap kecamatan. Dan selanjutnya akan ditarik secara umum dalam pola ruang Kota Batu atas keterkaitannya dengan kerapatanvegetasi di Kota Batu.

3.4 Variabel Penelitian

Variabel merupakan hal-hal yang menjadi salah satu acuan dalam pengumpulan data untuk mencapai setiap tujuan yang telah dirumuskan. Variabel penelitian dapat diambil berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu yang mengambil topik pembahasan serupa, maupun teori relevan yang sesuai dengan kajian pola ruang terhadap kondisi suhu di Kota Batu, yaitu:

Tabel 3. 1 Variabel Penelitian

Tujuan	Variabel	Sub variabel	Parameter	Sumber
Mengetahui kondisi pola ruang terhadap suhu di Kota Batu	<ul style="list-style-type: none"> • Kawasan Hutan • Kawasan Militer • Kawasan Pariwisata • Kawasan Permukiman • Kawasan Peternakan • RTH • Kawasan Pertanian • Kawasan Perkebunan 	-	<ul style="list-style-type: none"> • Tingkat suhu udara setiap pola ruang Kota Batu 	<ul style="list-style-type: none"> • UU No. 26 tahun 2007 • budaya • RTRW Kota Batu 2010-2020
	<ul style="list-style-type: none"> • Suhu • Kerapatan Vegetasi 	-	<ul style="list-style-type: none"> • Tingkat suhu udara • Klasifikasi nilai NDVI 	<ul style="list-style-type: none"> • Kota Batu dalam angka

Sumber : Hasil Olahan

Pada penelitian perubahan pola ruang terhadap perubahan iklim meso di Kota Batu, variabel yang digunakan dalam **tabel 3.1** adalah variabel pola ruang berdasarkan kondisi eksisting yang berada di Kota Batu, yang terdiri dari kawasan hutan, kawasan militer, pariwisata, permukiman, peternakan, ruang terbuka hijau, pertanian, dan perkebunan yang kemudian terdapat variabel suhu dan kerapatan vegetasi sebagai variabel untuk analisis yang dilakukan .

3.5 Data dan Sumber Data Penelitian

Beberapa data dan juga sumber data yang dibutuhkan dalam kajian pola ruang terhadap kondisi suhu di Kota Batu adalah sebagai berikut:

3.5.1 Data Penelitian

Berikut merupakan kebutuhan data pada penelitian, antara lain:

- a) Data citra Landsat 8
- b) Data administrasi wilayah
- c) Indikator dari vegetasi meliputi indeks kerapatan vegetasi

3.5.2 Sumber Data Penelitian

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi:

- a) Citra Landsat 8 diperoleh dari USGS sebagai penyedia data resmi
- b) Data administrasi wilayah diperoleh dari Badan Perencanaan Daerah Kota Batu
- c) Indeks kerapatan vegetasi yang diperoleh dari pengolahan citra Landsat 8

3.6 Metode Pengumpulan Data

Data-data yang dikumpulkan diperoleh dari dokumen-dokumen yang ada dari instansi atau lembaga yang ada. Data-data yang diperoleh dari metode ini adalah citra Landsat 8 dan data administrasi wilayah. Bentuk data administrasi wilayah adalah Rencana Detail Tata Ruang Wilayah Kota Batu yang dapat diperoleh dari BAPPEDA Kota Batu. Serta bentuk data penutup lahan, dan indeks kerapatan vegetasi didapatkan dari hasil pengolahan citra Landsat 8 yang diperoleh dari USGS.

3.7 Metode Analisis

Metode analisis data merupakan teknik yang digunakan peneliti untuk menganalisis data yang ada sesuai dengan tujuan penelitian yang ingin dicapai. Metode analisis data yang akan digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah metode analisis deskriptif dan analisis evaluatif.

3.7.1 Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif berisi tentang uraian dan penjelasan dari variabel yang diteliti. Data yang diperoleh melalui survey sekunder akan dipaparkan dalam bentuk narasi, tabel, grafik dan peta agar mudah dipahami. Pada penelitian identifikasi pola ruang terhadap suhu di Kota Batu analisis deskriptif disajikan dalam bentuk tabel dan peta digunakan untuk menggambarkan kondisi pola ruang terhadap suhu dan kerapatan vegetasi yang dilihat berdasarkan nilai NDVI pada hasil pengolahan citra Landsat 8.

A. Pengolahan Citra Landsat 8

Proses pengolahan citra Landsat 8 dilakukan dengan melakukan interpretasi citra. Interpretasi citra adalah proses pengkajian citra melalui proses identifikasi dan penilaian mengenai objek yang tampak pada citra. Dengan kata lain, interpretasi citra merupakan

suatu proses pengenalan objek yang berupa gambar (citra) untuk digunakan dalam disiplin ilmu tertentu seperti Geologi, Geografi, Ekologi, Geodesi dan disiplin ilmu lainnya. Tahapan kegiatan yang diperlukan dalam pengenalan objek yang tergambar pada citra, yaitu :

1. Deteksi yaitu pengenalan objek yang mempunyai karakteristik tertentu oleh sensor.
2. Identifikasi yaitu mencirikan objek dengan menggunakan data rujukan.
3. Analisis yaitu mengumpulkan keterangan lebih lanjut secara terperinci.

Pengenalan objek merupakan bagian penting dalam interpretasi citra. Untuk itu, identitas dan jenis objek pada citra sangat diperlukan dalam analisis pemecahan masalah. Karakteristik objek pada citra dapat digunakan untuk mengenali objek yang dimaksud dengan unsur interpretasi. Menurut Lillesand dan Kiefer (1990), unsur interpretasi yang dimaksud dalam hal ini adalah:

1. Rona dan Warna

Rona dan warna merupakan unsur pengenal utama atau primer terhadap suatu objek pada citra penginderaan jauh. Rona ialah tingkat kegelapan atau tingkat kecerahan objek pada citra, sedangkan warna ialah wujud yang tampak oleh mata dengan menggunakan spektrum sempit, lebih sempit dari spektrum tampak.

2. Bentuk

Bentuk merupakan variabel kualitatif yang memberikan konfigurasi atau kerangka suatu objek sebagaimana terekam pada citra penginderaan jauh.

3. Ukuran

Ukuran merupakan ciri objek yang antara lain berupa jarak, luas, tinggi lereng dan volume. Ukuran objek citra berupa skala.

4. Tekstur

Tekstur adalah frekuensi perubahan rona pada citra. Tekstur dinyatakan dengan kasar, halus atau sedang. Contoh: hutan bertekstur kasar, belukar bertekstur sedang, semak bertekstur halus.

5. Pola

Pola atau susunan keruangan merupakan ciri yang menandai bagi banyak objek bentukan manusia dan beberapa objek alamiah. Contoh: perkebunan karet atau kelapa sawit akan mudah dibedakan dengan hutan dengan pola dan jarak tanam yang seragam.

6. Bayangan

Bayangan sering menjadi kunci pengenalan yang penting bagi beberapa objek dengan karakteristik tertentu. Sebagai contoh, jika objek menara diambil tepat dari atas, objek tersebut tersebut tidak dapat diidentifikasi secara langsung. Maka untuk mengenali objek tersebut adalah menara yaitu dengan melihat bayangannya.

7. Situs

Situs adalah letak suatu objek terhadap objek lain disekitarnya. Situs bukan ciri objek secara langsung, tetapi kaitannya dengan faktor lingkungan.

8. Asosiasi

Asosiasi merupakan keterkaitan antara objek satu dengan objek yang lain. Karena adanya keterkaitan ini maka terlihatnya suatu objek pada citra sering merupakan petunjuk adanya objek lain. Sekolah biasanya ditandai dengan adanya lapangan olahraga.

Klasifikasi citra merupakan suatu proses yang dilakukan untuk mengelompokkan suatu objek pada citra dengan cara mengidentifikasi kenampakan objek pada citra objek-objek di permukaan bumi dan ditampilkan dalam citra. Metode klasifikasi yang biasa digunakan yakni :

1. Klasifikasi tidak terbimbing

Klasifikasi tak terbimbing merupakan proses pengkelasan yang didasarkan pada informasi gugus-gugus spektral yang tidak bertumpang susun pada ambang jarak klasifikasi belum diketahui identitasnya karena didasarkan hanya pengelompokan secara natural. Untuk menentukan identitas yang tepat, hasil klasifikasi dibandingkan dengan data referensi berupa data penggunaan lahan. Pemberian nama kelas memerlukan pengetahuan mengenai jenis penutupan lahan yang terdapat pada daerah tersebut, jika tidak diperlukan data referensi ataupun data survey (Howard, 1996).

2. Klasifikasi terbimbing

Klasifikasi terbimbing mengelompokkan nilai piksel berdasarkan informasi penutupan lahan aktual di permukaan bumi. Data interpretasi citra berupa klasifikasi piksel berdasarkan spektralnya. Setiap kelas piksel dicari kaitan antara objek atau gejala di permukaan bumi. Adapun metode pengkelasan yang sering digunakan yaitu metode kemiripan maksimum kemiripan maksimum ini,

bahwa objek homogen selalu menampilkan histogram yang terdistribusi normal (Bayesian).

3. Pengukuran akurasi

Pengukuran akurasi merupakan suatu cara untuk mengevaluasi tingkat keakurasian hasil klasifikasi yang telah dilakukan. Nilai akurasi dapat dibagi menjadi dua yaitu akurasi secara keseluruhan sebagai total kelas yang diklasifikasikan dibagi dengan total kelas referensi, sedangkan nilai akurasi kategori individu dibagi lagi menjadi dua bagian yakni *producer's accuracy* dan *user accuracy*. *Producer's accuracy* merupakan jumlah elemen kelas yang diklasifikasikan secara benar dibagi dengan elemen referensi untuk kategori. Sedangkan, *user's accuracy* adalah elemen yang diklasifikasikan secara benar untuk setiap kategori dibagi dengan total elemen yang diklasifikasikan ke dalam kategori tersebut. Penilaian tingkat akurasi dilakukan dengan cara membandingkan data yang diperoleh dari hasil pengecekan lapangan diperoleh.

B. Koreksi Radiometrik

Koreksi radiometrik ditujukan untuk memperbaiki nilai piksel agar sesuai dengan yang seharusnya yang biasanya mempertimbangkan faktor gangguan atmosfer sebagai sumber kesalahan utama dan juga untuk menghilangkan atau meminimalisir kesalahan radiometrik akibat aspek eksternal berupa gangguan atmosfer pada saat proses perekaman (Soenarmo, 2009).

Koreksi radiometrik dilakukan menggunakan koreksi ToA (*Top Of Atmosphere*) yang meliputi ToA Reflektansi dan koreksi matahari. *Digital number* (DN) adalah nilai digital yang menggambarkan suatu tingkat kecerahan obyek dalam data satelit. *Digital number* tersimpan dalam sebuah pixel, sedangkan pixel adalah sebuah titik yang merupakan elemen terkecil dari citra satelit. *Spectral reflectance* merupakan jumlah energi yang dipantulkan oleh suatu objek per unit luas dan panjang gelombang tertentu. Konversi dari *digital number* ke *spectral radiance* dilakukan untuk mengubah nilai pantulan yang terdapat pada *digital number* yang sebelumnya belum memiliki satuan menjadi nilai energi yang sudah memiliki satuan. Berikut merupakan persamaan untuk koreksi ToA reflektansi:

$$\rho_{\lambda}' = M_{\rho} Q_{cal} + A_{\rho}$$

Dimana:

ρ_{λ}' = ToA reflektansi, tanpa koreksi sudut matahari

M_ρ = Reflectance_MULT_BAND_x, dimana x adalah nomor *Band*

Q_{cal} = Nilai *Digital Number* (DN)

A_ρ = Reflectance_ADD_BAND_x, dimana x adalah nomor *Band*

Selanjutnya citra dikoreksi sudut matahari untuk menghilangkan perbedaan nilai DN yang diakibatkan oleh posisi matahari. Posisi matahari terhadap bumi berubah bergantung pada waktu perekaman dan lokasi obyek yang direkam. Persamaan untuk koreksi dengan sudut matahari yaitu:

$$\rho_\lambda = \rho_\lambda' / (\cos(\theta SZ)) = \rho_\lambda' / (\sin(\theta SE))$$

Dimana:

ρ_λ = ToA reflektansi

θSZ = *Sun elevation*

θSE = Sudut zenith matahari, $\theta SZ = 90^\circ - \theta SE$

C. NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*)

NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) merupakan perhitungan citra yang digunakan untuk mengetahui tingkat kehijauan. NDVI dapat menunjukkan parameter yang berhubungan dengan parameter vegetasi, antara lain, biomass dedaunan hijau, daerah dedaunan hijau yang merupakan nilai yang dapat diperkirakan untuk pembagian vegetasi.

Penyerapan cahaya merah oleh klorofil dan pemantulan cahaya infra merah dekat oleh jaringan mesofil pada daun akan membuat nilai kecerahan yang diterima sensor satelit melalui kanal-kanal tersebut akan jauh berbeda. Pada daratan tanpa vegetasi, termasuk wilayah perairan dan pemukiman, lahan kosong terbuka, atau kondisi vegetasi yang rusak, tidak dapat memberikan nilai rasio yang tinggi pada perbandingan nilai kanal-kanal tersebut. Dan sebaliknya pada daratan dengan vegetasi yang rapat dan kondisi sehat, perbandingan nilai kedua kanal tersebut memberikan nilai yang sangat tinggi.

Nilai indeks vegetasi didasarkan pada perbedaan antara penyerapan maksimum radiasi di kanal merah (*red*) sebagai hasil dari pigmen klorofil dan reflektansi maksimum di kanal spektral infra merah dekat (*near infra red/NIR*) sebagai akibat dari struktur selular daun (Tucker, 1979).

$$NDVI = \frac{NIR - VIS}{NIR + VIS}$$

Di mana :

NIR = nilai reflektan kanal infra merah dekat

VIS = nilai reflektan kanal merah

NDVI memiliki nilai berkisar antara -1.0 hingga +1.0. Nilai yang lebih besar dari 0.1 biasanya menandakan peningkatan derajat kehijauan dan intensitas dari vegetasi. Nilai diantara 0 dan 0.1 umumnya merupakan karakteristik dari bebatuan dan lahan kosong. Nilai yang kurang dari 0 mengindikasikan awan, es, dan salju. Permukaan vegetasi memiliki rentang nilai NDVI 0.1 untuk lahan padang rumput dan semak belukar hingga 0.8 untuk daerah hutan hujan tropis.

Tabel 3.2 Klasifikasi NDVI

Rentang Klasifikasi	Kelas	Kerapatan	Vegetasi
-1-0	I	Awan, badan air, non-vegetasi	-
0.1-0.25	II	Vegetasi jarang	Permukiman, lahan kosong
0.26-0.55	III	Cukup rapat	Sawah, tegalan
0.56-0.77	IV	Rapat	Sawah, semak belukar
0.78-1	V	Sangat rapat	Hutan



Gambar 3.1 Diagram Alir Proses Pengolahan Citra Landsat

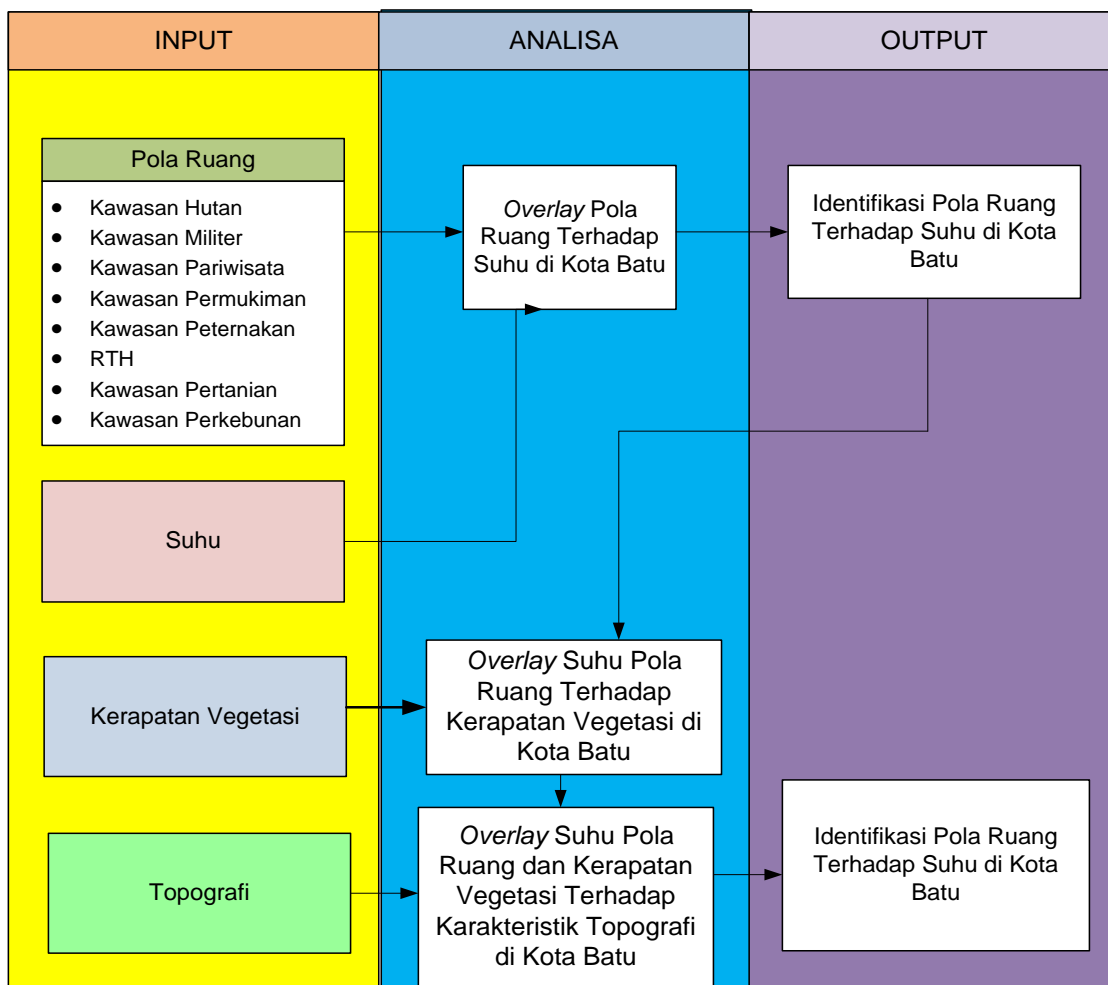
3.8 Desain Survei

Tabel 3.3 Desain Survei

Tujuan	Variabel	Sub variabel	Data yang Dibutuhkan	Sumber Data	Metode Pengumpulan Data	Metode Analisis	Output
Mengetahui kondisi pola ruang terhadap suhu di Kota Batu	<ul style="list-style-type: none"> • Kawasan Hutan • Kawasan Militer • Kawasan Pariwisata • Kawasan Permukiman • Kawasan Peternakan • RTH • Kawasan Pertanian • Kawasan Perkebunan 	-	<ul style="list-style-type: none"> • Peta ola ruang rencana • Data gina lahan • Data luas guna lahan 	<ul style="list-style-type: none"> • Bappeda Kota Batu • Badan Pusat Statistik Kota Batu 	Pengumpulan data dilakukan dengan survey sekunder ke instansi terkait	<i>Overlay</i> peta pola ruang terhadap suhu Kota Batu	Mengetahui kondisi pola ruang Kota Batu terhadap suhu di Kota Batu
	<ul style="list-style-type: none"> • Suhu • Kerapatan Vegetasi • Topografi 	-	<ul style="list-style-type: none"> • Data Suhu udara • Peta Citra Satelit • KelasKlasifikasi NDVI • Data topografi 	<ul style="list-style-type: none"> • Bappeda Kota Batu • Badan Statistik Kota Batu • BMKG Kota Batu 	Pengumpulan data dilakukan dengan mengunduh data cdaricitrasatelit	<i>Overlay</i> peta pola ruang terhadap kerapatan vegetasi	

3.9 Kerangka Analisa

Analisa dalam penelitian ini hanya menggunakan metode overlay dan analisa deskriptif untuk mengidentifikasi kondisi pola ruang terhadap suhu di Kota Batu yang kemudian di *overlay* kembali dengan kerapatan vegetasi dan di *overlay* kembali dengan data topografi sehingga dapat dihasilkan beberapa pola dan perbedaan yang mempengaruhi suhu.



Gambar 3.1 Kerangka Analisa