

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pertumbuhan penduduk merupakan proses keseimbangan yang dinamis antara komponen kependudukan yang dapat menambah dan mengurangi jumlah penduduk (Azulaidin, 2021). Pertumbuhan penduduk dipengaruhi oleh kelahiran, kematian dan mobilitas penduduk. Peristiwa pertumbuhan penduduk ini juga akan mengakibatkan meningkatnya jumlah penduduk, berkurangnya ketersediaan ruang, hingga perubahan lahan yang diakibatkan meningkatnya permintaan tempat tinggal.

Akhirul et al., 2020 menjelaskan bahwa penduduk yang padat suatu daerah akan menyebabkan semakin sempit ruang gerak suatu daerah, penyebabnya manusia merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari ekosistem yang dalam kehidupannya mengeksploitasi lingkungannya. Peningkatan jumlah penduduk juga akan diikuti dengan peningkatan pembangunan pemukiman perumahan. Dengan ini maka akan terjadi pengalihfungsian lahan yang dimana direncanakan menjadi fungsi lain. Hal ini dikarenakan suatu wilayah akan mengalami kemajuan baik dari segi sosial, ekonomi hingga politik. Dampak dari kemajuan ekonomi yaitu pembangunan infrastruktur yang akan terus terjadi seiring dengan perkembangan teknologi dan pembangunan. Sama halnya di Kecamatan Polanharjo Kabupaten Klaten, yang mengalami kemajuan ekonomi.

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Klaten, Kecamatan Polanharjo merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Klaten dengan luas wilayah 23,84 km<sup>2</sup> yang dimana terdapat 18 kelurahan, 125 RW dan 153 RT. Kecamatan Polanharjo memiliki tanah yang termasuk kedalam tanah basah dan hampir seluruh wilayah Kecamatan Polanharjo merupakan lahan pertanian yang ditanami tanaman padi sepanjang tahunnya. Tidak hanya dari sektor pertanian saja, namun juga dari sektor wisata dan

perikanan. Kecamatan Polanharjo juga dikenal sebagai wilayah dengan wisata air yang diunggulkan. Beberapa wisata air yang ada di Kecamatan Polanharjo seperti Umbul Ponggok, Umbul Manten, Umbul Sigedang, *New Rivermoon Adventure Resto & Fun*, dan lain sebagainya.

Tabel 1.1 Jumlah Penduduk Kecamatan Polanharjo Tahun 2015-2022

<b>Tahun</b>	<b>Jumlah Penduduk (Jiwa)</b>
2015	36.555
2016	36.609
2017	36.658
2018	36.697
2019	36.723
2020	40.065
2021	40.265
2022	40.519

Sumber : Badan Pusat Statistik Kabupaten Klaten (2023)

Berdasarkan tabel diatas, bahwa Kecamatan Polanharjo mengalami pertumbuhan atau peningkatan jumlah penduduk dari tahun ke tahun. Data dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Klaten menjelaskan bahwa pada tahun 2015 penduduk Kecamatan Polanharjo sebanyak 36.555 jiwa, sedangkan pada tahun 2022 penduduk Kecamatan polanharjo meningkat sebanyak 40.519 jiwa.

Berdasarkan data perkembangan objek wisata air yang terlampir dapat diketahui bahwa terdapat pembangunan objek wisata air pada tahun 2015-

2023. Meningkatnya wisatawan yang berdatangan, menjadikan Kabupaten Polanharjo terdapat peluang untuk menjadi wilayah pariwisata terutama wisata air. Namun, dengan adanya pembangunan objek wisata air ini mengakibatkan perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Polanharjo, Kabupaten Klaten. Dengan dipengaruhi pertumbuhan penduduk setiap tahunnya dan juga wilayah yang memiliki potensi wisata di dalamnya, maka terjadi pengalihfungsian lahan dari lahan pertanian menjadi lahan terbangun pemukiman dan juga wisata air.

Kerapatan Vegetasi merupakan persentase suatu spesies vegetasi atau tumbuhan yang hidup di suatu luasan tertentu. Kerapatan vegetasi umumnya diwujudkan dalam bentuk persentase sehingga diketahui tingkat kerapatan vegetasi. Indeks vegetasi merupakan algoritma yang ditetapkan terhadap citra untuk menampilkan aspek vegetasi ataupun aspek lain (*LEAF Area Index*, biomassa, konsentrasi klorofil) yang terkait sehingga menghasilkan citra baru yang representative (Danoedoro 2012).

Pengalihfungsian lahan yang terjadi akan mengakibatkan kurangnya lahan hijau (vegetasi) yang diakibatkan pengalihfungsian lahan tersebut. Hal ini juga akan mempengaruhi perubahan sebaran suhu permukaan lahan di wilayah tersebut. Fitriyani dan Dewi, 2023 menjelaskan bahwa daerah yang relatif bervegetasi cenderung memiliki suhu permukaan yang dingin sehingga sebaran atau kontribusi suhu udara lebih dingin. Sedangkan kawasan terbangun mempunyai suhu permukaan yang relatif hangat sehingga sebaran atau kontribusi suhu udara lebih hangat.

Peningkatan suhu permukaan lahan dipengaruhi oleh berkurangnya lahan terbuka hijau yang diakibatkan oleh faktor pengalihfungsian lahan di wilayah tersebut. Faktor dari meningkatnya suhu disuatu wilayah disebabkan salah satunya faktor dari perubahan penggunaan lahan terbuka hijau (Sari et al., 2018). Hal ini dikarenakan lahan terbuka hijau merupakan sistem untuk pendingin pada wilayah tersebut. Dengan berkurangnya lahan terbuka hijau, maka tidak adanya sistem pendingin di wilayah tersebut.

Untuk menganalisis penggunaan lahan apa saja yang ada disuatu wilayah, dapat dilihat melalui sebaran kerapatan vegetasi.

Data terkait perubahan penggunaan lahan saat ini sangat dibutuhkan dari berbagai bidang, terutama dalam pembangunan wilayah itu sendiri. Dengan kebutuhan data tersebut, maka dibutuhkan proses pengerjaannya yang cepat dengan ketepatan informasi yang tinggi. Dengan kemajuan teknologi saat ini, maka kebutuhan data tersebut dapat memanfaatkan teknologi penginderaan jauh. Dalam hal ini permasalahan yang ada di Kecamatan Polanharjo yang dimana perubahan penggunaan lahan atau pengalihfungsian lahan yang menjadi lahan terbangun atau pariwisata dapat memanfaatkan teknologi penginderaan jauh dalam pengamatan perubahan kerapatan vegetasi yang dimana perubahan tersebut juga berdampak pada sebaran suhu permukaan lahan di Kecamatan Polanharjo.

Teknologi penginderaan jauh saat ini yang mampu melakukan pengamatan pada perubahan kerapatan vegetasi menggunakan transformasi dan juga sebaran suhu permukaan menggunakan transformasi dengan cakupan wilayah yang luas, salah satunya yaitu menggunakan Citra Landsat 8. Citra Landsat 8 diluncurkan pada 11 Februari 2013 dengan resolusi spatial 30 meter ini termasuk ideal dalam pendeteksian, pengukuran dan menganalisis perubahan-perubahan objek-objek yang ada pada permukaan bumi dengan level yang rinci, aktifitas yang diakibatkan oleh manusia maupun alamiah dapat diidentifikasi dan dinilai secara akurat (USGS, 2013).

Citra Landsat 8 ini dapat mengkaji berbagai fenomena yang ada dengan menggunakan band-band yang sesuai dengan kegunaannya. Salah satunya yaitu dapat mengkaji suhu permukaan suatu wilayah LST (*Land Surface Temperature*), dengan menggunakan band 10 dan band 11 (USGS, 2013). Tidak hanya itu, citra landsat 8 ini juga dapat mengkaji kerapatan vegetasi NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) dengan menggunakan band 4 dan 5. Berdasarkan latar belakang diatas, maka

peneliti menarik judul “Analisis Hubungan Kerapatan Vegetasi Terhadap Sebaran Suhu Permukaan Lahan Periode Tahun 2015 dan 2023 di Kecamatan Polanharjo Kabupaten Klaten”.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana perubahan kerapatan vegetasi di Kecamatan Polanharjo, Kabupaten Klaten tahun 2015 dan 2023?
2. Bagaimana sebaran suhu permukaan lahan di Kecamatan Polanharjo Kabupaten Klaten tahun 2015 dan 2023?
3. Bagaimana hubungan kerapatan vegetasi terhadap sebaran suhu permukaan lahan di Kecamatan Polanharjo, Kabupaten Klaten tahun 2015 dan 2023?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis perubahan kerapatan vegetasi berdasarkan hasil klasifikasi dengan NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) di Kecamatan Polanharjo, Kabupaten Klaten tahun 2015 dan 2023.
2. Menganalisis sebaran suhu permukaan lahan berdasarkan hasil klasifikasi dengan LST (*Land Surface Temperature*) di Kecamatan Polanharjo, Kabupaten Klaten tahun 2015 dan 2023.
3. Menganalisis hubungan kerapatan vegetasi terhadap sebaran suhu permukaan lahan di Kecamatan Polanharjo, Kabupaten Klaten tahun 2015 dan 2023.

## 1.4 Kegunaan Penelitian

### 1. Kegunaan dalam Bidang Keilmuan

Penelitian ini dapat digunakan untuk menambah pengetahuan dan pengembangan pustaka ilmu pengetahuan secara luas dan secara spesifik pada bidang keilmuan geografi, serta dapat digunakan sebagai referensi bagi yang akan melakukan penelitian sejenis. Oleh karena itu, hasil penelitian ini semoga dapat memberikan gambaran terhadap kajian dan teori yang berkaitan dengan metode NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) dalam analisis perubahan kerapatan vegetasi yang dimana juga mempengaruhi sebaran suhu permukaan lahan dengan menggunakan metode LST (*Land Surface Temperature*).

### 2. Kegunaan Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat praktis sebagai berikut :

- a. Bagi Peneliti, dengan melakukan penelitian ini maka peneliti telah mengaplikasikan ilmu yang didapatkan selama perkuliahan, dalam hal ini untuk menganalisis hubungan kerapatan vegetasi terhadap sebaran suhu permukaan lahan periode tahun 2015 dan 2023 di Kecamatan Polanharjo Kabupaten Klaten.
- b. Bagi Pendidikan, penelitian ini diharapkan dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya dan memberikan informasi mengenai hubungan kerapatan vegetasi terhadap sebaran suhu permukaan lahan periode tahun 2015 dan 2023 di Kecamatan Polanharjo Kabupaten Klaten.
- c. Bagi Masyarakat, penelitian ini juga memberikan informasi mengenai perubahan kerapatan vegetasi serta sebaran suhu permukaan lahan.

## **1.5 Telaah Pustaka dan Penelitian Sebelumnya**

### **1.5.1 Telaah Pustaka**

#### **a. Perubahan Penggunaan Lahan**

Perubahan penggunaan lahan adalah bertambahnya suatu penggunaan lahan dari satu sisi penggunaan ke penggunaan yang lainnya diikuti dengan berkurangnya tipe penggunaan lahan yang lain dari suatu waktu ke waktu berikutnya, atau berubahnya fungsi suatu lahan pada kurun waktu yang berbeda (Martin, 1993 dalam Wahyunto dkk., 2001 disitasi As-Syakur et al., 2010). Menurut Veldkamp dan Verburg, 2004 dalam As-Syakur, 2011 interaksi antara dimensi ruang dan waktu dengan dimensi biofisik dan manusia mengakibatkan terjadinya perubahan penggunaan lahan.

Perubahan penggunaan lahan yang ada di Kecamatan Polanharjo, Kabupaten Klaten disebabkan adanya pengalihfungsian lahan dari lahan pertanian yang berubah menjadi wisata objek air dan juga lahan terbangun. Hal ini terjadi karena dipengaruhi pertumbuhan penduduk setiap tahunnya dan juga wilayah yang memiliki potensi wisata di dalamnya, maka terjadi pengalihfungsian lahan dari lahan pertanian menjadi lahan terbangun pemukiman dan juga wisata air.

#### **b. Pertumbuhan Penduduk**

Bertambahnya jumlah penduduk akan menyebabkan semakin meningkatnya kebutuhan tempat tinggal yang akibatnya berdampak pada perubahan di berbagai bidang. Perubahan tersebut sangat terasa seperti bergantinya kebun atau taman kota menjadi gedung-gedung bertingkat, perumahan, jalan raya dan sebagainya (Adiningsih, 1994 dalam Al Mukmin et al., 2016).

#### **c. Objek Wisata Air**

Objek wisata adalah suatu bentukan atau aktivitas yang berhubungan, yang dapat menarik minat wisatawan atau pengunjung untuk dapat datang kesuatu tempat/daerah tertentu (Marpaung, 2002

dalam Prasetyo, 2013). Objek wisata air adalah sebuah taman hiburan yang menampilkan tempat bermain dengan air sebagai objek utamanya. Macam macam arena yang ada di dalam tempat wisata air seperti seluncuran, kolam air mancur, taman air mancur, kolam renang, dan lingkungan untuk berjalan kaki.

d. Kerapatan Vegetasi

Kerapatan Vegetasi merupakan persentase suatu spesies vegetasi atau tumbuhan yang hidup di suatu luasan tertentu. Kerapatan vegetasi umumnya diwujudkan dalam bentuk persentase sehingga diketahui tingkat kerapatan vegetasi. Indeks vegetasi merupakan algoritma yang ditetapkan terhadap citra untuk menampilkan aspek vegetasi ataupun aspek lain (*LEAF Area Index*, biomassa, konsentrasi klorofil) yang terkait sehingga menghasilkan citra baru yang representative (Danoedoro, 2012).

Kerapatan vegetasi merupakan presentase suatu spesies vegetasi atau tumbuhan yang hidup di suatu luasan tertentu. Kerapatan vegetasi salah satunya dapat diketahui dengan menggunakan teknik NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*). Teknik yang dapat digunakan untuk keperluan menganalisis vegetasi.

e. Suhu Permukaan Lahan

Suhu permukaan dapat diartikan suhu bagian terluar dari suatu obyek. Untuk suatu tanah terbuka, suhu permukaan adalah suhu pada lapisan terluar permukaan tanah sedangkan untuk vegetasi seperti hutan dapat dipandang suhu permukaan kanopi tumbuhan dan pada tubuh air merupakan suhu dari permukaan air tersebut (Wiweka, 2014 dalam Putra et al., 2018).

f. Penginderaan Jauh

Lilesand et al., 2004 dalam Somantri, 2019 mengatakan bahwa penginderaan jauh adalah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang suatu objek, daerah, atau fenomena melalui analisis data yang



diperoleh dengan suatu alat tanpa kontak langsung dengan objek, daerah, atau fenomena yang dikaji.

Penginderaan jauh dapat diartikan sebagai teknologi untuk mengidentifikasi suatu obyek di permukaan bumi tanpa melalui kontak langsung dengan obyek tersebut. Pengumpulan data penginderaan jauh dilakukan dari jarak jauh dengan menggunakan sensor buatan, dengan menganalisis data yang dikumpulkan, dan diharapkan memperoleh informasi tentang objek, area atau fenomena yang sedang dipelajari (Suwargana, 2008).

Data penginderaan jauh dapat dianalisis untuk memperoleh informasi tentang objek, area, atau fenomena yang terdektesi atau diteliti. Pada proses ini dikenal dengan interpretasi data baik data citra maupun peta. Fungsi penginderaan jauh dalam penelitian ini yaitu dapat mengetahui persebaran kerapatan vegetasi dan juga sebaran suhu permukaan lahan di Kecamatan Polanharjo Kabupaten Klaten.

g. ENVI (*Environment for Visualizing Images*)

Menurut (Guntara, 2014), ENVI (*Environment for Visualizing Images*) merupakan sebuah revolusi dari sistem pengolahan citra digital yang didesain untuk memenuhi kebutuhan dalam menggunakan data penginderaan jauh satelit atau foto udara. ENVI menyediakan visualisasi data dan analisisnya secara komprehensif untuk citra dalam berbagai ukuran dan tipe apapun dalam lingkungan yang *innovative* dan *user-friendly*.

Kelebihan pada ENVI (*Environment for Visualizing Images*) adalah pendekatan yang unik dalam pengolahan citra, mengkombinasikan teknik *file-based* dan *band-based* dengan fungsi yang interaktif yang dapat diakses oleh semua fungsi sistem jika file data disimpan.

h. Citra Landsat 8

Landsat 8 memiliki kemampuan untuk merekam citra dengan resolusi spasial yang bervariasi. Variasi resolusi spasial mulai dari 15

meter sampai 100 meter serta dilengkapi oleh 11 saluran (band) dengan resolusi spektral yang bervariasi. Landsat 8 dilengkapi dua instrumen sensor yaitu OLI dan TIRS. Landsat 8 mampu mengumpulkan 400 scenes citra.

Sensor utama dari Landsat 8 adalah *Operational Land Imager* (OLI) yang memiliki fungsi untuk mengumpulkan data di permukaan bumi dengan spesifikasi resolusi spasial dan spektral yang berkesinambungan dengan data landsat sebelumnya. *Thermal Infrared Sensor* (TIRS) merupakan sensor kedua yang tersemat dalam Landsat 8 TIRS berfungsi untuk mengindera suhu dan aplikasi lainnya, seperti pemodelan evapotranspirasi untuk memantau penggunaan air pada lahan teririgasi (USGS, 2013).

Tabel 1.2 Karakteristik Radiometri Citra Landsat

<b>Kanal</b>	<b>Panjang Gelombang</b>	<b>Keterangan</b>
1 – aerosol pesisir	0.43 - 0.45	Studi aerosol dan wilayah pesisir
2 – biru	0.45 – 0.51	Pemetaan bathimetrik, membedakan tanah dari vegetasi dan daun dari vegetasi konifer
3 – hijau	0.53 – 0.59	Mempertegas puncak vegetasi untuk menilai kekuatan vegetasi
4 – merah	0.64 – 0.67	Membedakan sudut vegetasi
5 – Infra Merah Dekat- <i>Near Infrared</i> (NIR)	0.85 – 0.88	Menekankan konten biomassa dan garis pantai
6 – <i>short – wave infrared</i> (SWIR1)	1.57 – 1.65	Mendiskriminasikan kadar air tanah dan vegetasi; menembus

		awan tipis
7 – <i>short – wave infrared</i> (SWIR2)	2.11 – 2.29	Peningkatan kadar air tanah dan vegetasi dan penetrasi awan tipis
8 – Pankromatic	0.50 – 0.68	Resolusi 15 m, penajaman citra
9 – Sirius	1.36 – 1.68	Peningkatan deteksi awan sirus yang terkontaminasi
10 – TIRS 1	10.60 – 11.19	Resolusi 100 m, pemetaan suhu dan penghitungan kelembaban tanah
11 – TIRS 2	11.5 – 12.51	Resolusi 100 m, peningkatan pemetaan suhu dan penghitungan kelembaban tanah

Sumber : USGS (2013)

Berdasarkan tabel diatas, citra landsat 8 memiliki 10 band/saluran yang terbagi menjadi 2 sensor yaitu sensor *Operatinal Land Imager* (OLI) dan sensor *Thermal Infrared Sensor* (TIRS). Sensor OLI meliputi band 1 sampai band 7, pankromatic dan band sirus. Sedangkan sensor TIRS meliputi band 10 dan 11. Masing-masing band memiliki fungsi yang berbeda dalam proses interpretasi cita pada suatu kenampakan dimuka bumi.

Pada penelitian ini band yang digunakan dalam citra landsat 8 yaitu band 4 dan 5 untuk menentukan kerapatan vegetasi (NDVI), karena band 4 dan 5 merupakan kanal merah dan *near infrared* yang digunakan dalam rumus NDVI. Kemudian untuk menentukan suhu permukaan lahan (LST) menggunakan band 10 dan 11 atau sensor TIRS yang dimana sensor ini yang paling cocok untuk menentukan suhu permukaan dikarenakan terdapat inframerah termal yang paling sensitif terhadap suhu permukaan.

i. NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*)

NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) merupakan perhitungan band pada citra yang digunakan untuk mengetahui tingkat kehijauan, kemudian dilakukan analisis untuk mengetahui sebaran kerapatan vegetasi. (Awaliyan dan Sulistyoadi, 2018) menjelaskan bahwa nilai NDVI ini merupakan nilai yang digunakan untuk mengetahui tingkat kehijauan pada daun dengan panjang gelombang inframerah.

Indeks NDVI digunakan untuk menggambarkan tingkat kehijauan suatu tanaman pada sebuah wilayah. Indikator keberadaan dan kondisi vegetasi sejak dulunya diperoleh menggunakan kombinasi matematis antara band merah dan band NIR (*Near-Infrared Radiation*) (Lillesand dan Kiefer 1997 dalam Riyadi dan Rahayu, 2019).

Berikut adalah algoritma perhitungan NDVI:

$$NDVI = \frac{\lambda_{NIR} - \lambda_{RED}}{\lambda_{NIR} + \lambda_{RED}} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

$\lambda_{NIR}$  : Reflektansi kanal NIR pada band 5

$\lambda_{RED}$  : Reflektansi kanal RED pada band 4

Nilai NDVI berkisar dari -1 sampai dengan 1 dengan klasifikasi -1 sampai 0 termasuk ke dalam kelompok bukan vegetasi dan 0 sampai dengan 1 termasuk kelompok vegetasi.

j. LST (*Land Surface Temperature*)

LST (*Land Surface Temperature*) merupakan keadaan yang dikendalikan oleh keseimbangan energi permukaan, atmosfer, sifat termal dari permukaan dan media bawah permukaan tanah. Temperatur permukaan suatu wilayah dapat diidentifikasi dari citra satelit landsat yang diekstrak dari band thermal. Dalam penginderaan jauh, temperatur permukaan tanah dapat didefinisikan sebagai suatu permukaan rata-rata dari suatu permukaan, yang digambarkan dalam

cakupan suatu piksel dengan berbagai tipe permukaan yang berbeda (USGS, 2015 disitasi Delarizka, 2016 dalam Utomo et al., 2017).

Perhitungan LST dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$T = \frac{K2}{\ln\left(\frac{K1}{CVR2}\right)+1} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

T = Brightness Temperature satelit (K)

K1 = Konstanta kalibrasi radian spektral

K2 = Konstanta kalibrasi suhu absolut (K)

$CV_{R2}$  = *Radiance* Spektral

Hasil yang diperoleh dengan menerapkan rumus diatas merupakan hasil ekstraksi dianggap sebagai ToA (*Top of Atmosphere*) *brightness temperature*. Hal ini dikarenakan ekstraksi suhu didasarkan pada nilai radiansi yang diterima oleh sensor. Sehingga untuk mendapatkan nilai *brightness temperature* yang akurat perlu dilakukan koreksi atmosfer. Koreksi ini dilakukan dengan menggunakan metode koreksi atmosfer (Coll dkk, 2010 disitasi Mairasari, 2016 dalam Utomo et al., 2017)

dengan persamaan sebagai berikut :

$$CV R2 = \frac{CVR1-L\uparrow}{e\tau} - \frac{1-e}{e} L \downarrow \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :

$CV R2$  = Nilai koreksi atmosferik *radiance*

$CV R1$  = Nilai *Radiance* dari *section 1*

$L\uparrow$  = *Upwelling radiance*

$L\downarrow$  = *Downwelling radiance*

$\tau$  = Transmisi

e = Emisivitas

### **1.5.2 Penelitian Sebelumnya**

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu dari lokasi kajian dan metode yang digunakan. Pada penelitian Sunaryo dan Iqmi (2015) dengan wilayah kajian Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung. Menggunakan metode *algoritma Split-window Index* untuk mengetahui suhu permukaan. Peneliti Kosasih et al., (2020) menggunakan metode analisis korelasi untuk mengetahui hubungan indeks antara nilai suhu permukaan tanah dan nilai NDVI di Stasiun Penelitian Pasir Batang Taman Nasional Gunung Ciremai. Dede et al., (2019) menggunakan metode ekstraksi *radiative transfer equation* untuk mengetahui nilai suhu permukaan di Kota Cirebon. Persamaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu pada metode yang digunakan peneliti Fitriana et al., (2021) dengan analisis NDVI, analisis LST dan Korelasi Pearson untuk mengetahui hubungan antar variabel apakah mempengaruhi atau tidak.

Tabel 1.3. Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya

Nama Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
Fitriana et al., (2021)	Pengaruh Kerapatan Vegetasi Terhadap Suhu Permukaan Menggunakan Data Landsat 8 (Study Kasus : Kota Pontianak, Kalimantan Barat)	Mengetahui pengaruh kerapatan vegetasi terhadap perubahan distribusi suhu permukaan di Kota Pontianak melalui data satelit Landsat 8 Tahun 2013-2019	Metode yang digunakan adalah koreksi <i>Top of atmospheric (TOA)</i> yang bertujuan untuk mengkoreksi radiometri pada data Landsat 8 OLI dan TIRS. Analisis NDVI, analisis LST dan Korelasi Pearson untuk mengetahui perubahan antar variabel	Hasil penelitian menunjukkan bahwa di Kota Pontianak telah terjadi perubahan distribusi suhu permukaan yang terletak di daerah panas yaitu daerah urban dan daerah non-urban. Daerah tersebut dicirikan menurunnya nilai kerapatan vegetasi dan meningkatnya nilai suhu permukaan. Nilai rata-rata suhu permukaan tertinggi tahun 2013-2019 sebesar 30,8 °C termasuk kedalam kategori panas. Kecenderungan naik ini diduga sebagai akibat adanya perubahan lahan bervegetasi menjadi daerah yang lebih terbuka seperti lahan kosong dan daerah terbangun

<p>Sunaryo dan Iqmi (2015)</p>	<p>Pemanfaatan Citra Landsat 8 Untuk Pendeteksian Dan Mengetahui Hubungan Kerapatan Vegetasi Terhadap Suhu Permukaan (Studi Kasus : Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung)</p>	<p>Mendeteksi dan mengetahui kerapatan vegetasi terhadap suhu permukaan di Kota Bandar Lampung</p>	<p>Metode yang digunakan adalah dengan menginterpretasi citra secara digital menggunakan transformasi NDVI (<i>Normalized Difference Vegetation Index</i>) dan algoritma <i>Split-window Index</i> untuk mengetahui suhu permukaan</p>	<p>Hasil penelitian menunjukkan suhu permukaan Kota Bandar Lampung didominasi antara 22.86 °C - 28.13 °C. Sedangkan hasil uji korelasi antara indeks vegetasi terhadap suhu permukaan didapatkan nilai sebesar -0,83379 (memiliki hubungan sangat kuat) dengan nilai korelasi bertanda (-) yang menunjukkan hubungan yang terjadi berkebalikan arah dengan semakin tinggi nilai indeks vegetasi maka suhu semakin rendah serta R square (<math>R^2</math>) sebesar = 0,695, nilai <math>R^2</math> tersebut dapat membuktikan bahwa kerapatan vegetasi mempunyai pengaruh yaitu 69,5% terhadap suhu permukaan dan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain</p>
--------------------------------	--	--	--	--



<p>Kosasih et al., (2020)</p>	<p>Deteksi Kerapatan Vegetasi Dan Suhu Permukaan Tanah Menggunakan Citra Landsat 8 (Studi Kasus : Stasiun Penelitian Pasir Batang Taman Nasional Gunung Ciremai)</p>	<p>Menentukan kerapatan vegetasi dan suhu permukaan tanah di lokasi Stasiun Penelitian Pasir Batang Taman Nasional Gunung Ciremai menggunakan Landsat 8</p>	<p>Metode yang digunakan adalah klasifikasi indeks vegetasi dengan metode NDVI (<i>Normalized Difference Vegetation Index</i>), penentuan distribusi suhu permukaan tanah dengan metode LST (<i>Land Surface Temperature</i>). Analisis korelasi untuk mengetahui hubungan indeks antara nilai suhu permukaan tanah dan nilai NDVI</p>	<p>Sebaran nilai NDVI sebesar 0,51079 6–0,753647 yang mengindikasikan sebagai tutupan hutan yang dibagi menjadi tiga kelas kerapatan. Kerapatan vegetasi didominasi kerapatan sedang dengan luas sebesar 68,23 ha (64%), sedangkan kerapatan tinggi dan sedang masing masing sebesar 23,10 ha (21,71%) dan 15,10 ha (14.19%). Suhu permukaan tanah memiliki rentang 19,17–21,33 °C. Korelasi suhu permukaan tanah dan NDVI sebesar -0,26. Hal ini membuktikan nilai suhu permukaan dan kerapatan vegetasi saling bertolak belakang, dimana suhu yang rendah dapat dijumpai pada area dengan kerapatan tinggi dan sebaliknya</p>
<p>Dede et al., (2019)</p>	<p>Dinamika Suhu Permukaan Dan Kerapatan</p>	<p>Menganalisis dinamika suhu permukaan dan</p>	<p>Menggunakan data citra Landsat-5 TM dan Landsat-8 OLI yang divalidasi dengan data MODIS pada</p>	<p>Sepanjang tahun 1998 hingga 2018 terjadi peningkatan suhu permukaan sebesar 1,18 °C yang disertai dengan menurunnya area</p>

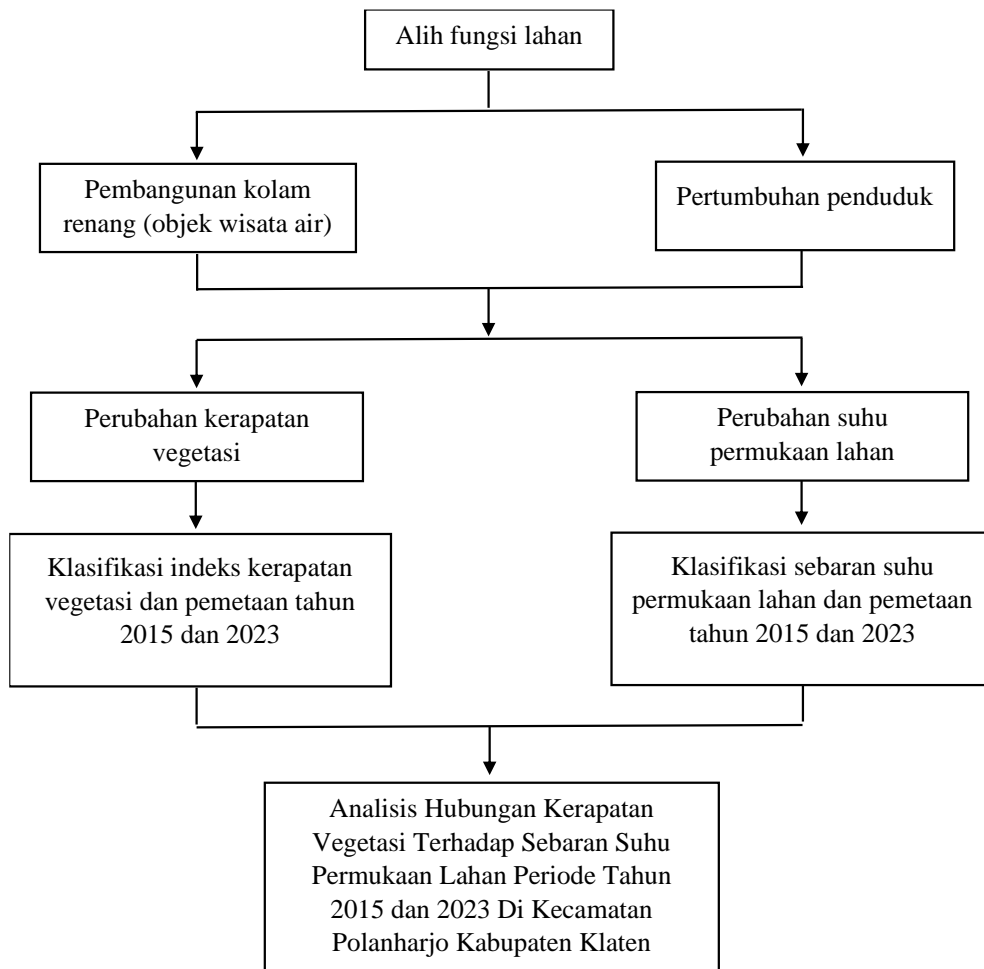
	Vegetasi Di Kota Cirebon	kerapatan vegetasi di Kota Cirebon	periode tahun 1998, 2008, serta 2018. Metode yang digunakan dengan nilai suhu permukaan diekstraksi dengan radiative transfer <i>equation</i> , sedangkan informasi kerapatan vegetasi diperoleh dengan NDVI ( <i>Normalized Difference Vegetation Index</i> ). Analisis korelasi spasial untuk mengetahui interaksi antara suhu permukaan dan kerapatan vegetasi	bervegetasi rapat hingga 12.683 Km <sup>2</sup> . Penelitian ini juga menunjukkan korelasi negatif yang signifikan antara suhu permukaan dan kerapatan vegetasi di Kota Cirebon. Suhu permukaan tertinggi terpusat pada CBD, pelabuhan, area rawan kemacetan, kawasan industri, dan terminal. Berdasarkan kajian ini, upaya menanggulangi suhu permukaan di Kota Cirebon perlu ditangani melalui penyediaan ruang terbuka hijau, green belt, maupun reforestrasi
Putra et al., (2018)	Analisis Hubungan Perubahan Tutupan Lahan Terhadap Suhu Permukaan Terkait	Mengetahui hubungan perubahan tutupan lahan terhadap suhu permukaan terkait fenomena <i>Urban</i>	Menggunakan pendekatan data penginderaan jauh melalui beberapa ekstraksi yaitu pemanfaatan klasifikasi terbimbing ( <i>Supervised</i> ), NDVI ( <i>Normalized Difference Vegetation Index</i> ) dan LST ( <i>Land</i>	Perubahan tutupan lahan dan indeks vegetasi memiliki korelasi dengan suhu permukaan. Hasil uji regresi sederhana antara perubahan luas lahan terbangun terhadap suhu permukaan menghasilkan nilai koefisien determinasi (R <sup>2</sup> ) sebesar 99,8%. Hasil analisis korelasi spasial antara nilai indeks vegetasi dengan suhu

	<p>Fenomena <i>Urban Heat Island</i> Menggunakan Citra Landsat (Studi Kasus: Kota Surakarta)</p>	<p><i>Heat Island</i> Kota Surakarta</p>	<p><i>Surface Temperature</i>)</p>	<p>permukaan menghasilkan nilai korelasi sebesar 66,63% untuk tahun 1997 dengan tahun 2007, dan 17,53% untuk tahun 2007 dengan tahun 2017. Perbedaan suhu permukaan antara pusat Kota Surakarta dengan daerah <i>sub urban</i> adalah sebesar <math>\pm 1-2,5</math> °C. Perbedaan suhu antara pusat Kota Surakarta dengan daerah sub urban tersebut menjadi indikator kuat terjadinya <i>urban heat island</i> di Kota Surakarta</p>
--	--	--	------------------------------------	---

## **1.6 Kerangka Penelitian**

Perubahan kerapatan vegetasi dapat diakibatkan oleh beberapa faktor seperti penggunaan lahan, perkembangan wilayah, bencana alam, dan pertumbuhan penduduk. Di Kecamatan Polanharjo, Kabupaten Klaten faktor dari perubahan kerapatan vegetasi yaitu alih fungsi lahan pertanian yang disebabkan oleh berkembangnya objek wisata air dan juga pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat dari tahun 2015-2023. Perubahan kerapatan vegetasi yang semakin berkurang, maka juga akan mempengaruhi perubahan sebaran suhu permukaan lahan di wilayah Kecamatan Polanharjo.

Dengan permasalahan yang ada, maka perlu menganalisis perubahan kerapatan vegetasi dengan melakukan pemetaan dan klasifikasi perubahan kerapatan vegetasi dan juga sebaran suhu permukaan lahan pada tahun 2015 dan 2023 dengan menggunakan citra landsat 8 OLI/TIRS dan Teknik penginderaan jauh untuk mengetahui hubungan kerapatan vegetasi terhadap sebaran suhu permukaan lahan di Kecamatan Polanharjo pada tahun 2015 dan 2023.



Gambar 1.1 Kerangka Penelitian

Sumber : Penulis (2023)

## 1.7 Batasan Operasional

- a. **Perubahan Penggunaan Lahan** : berubahnya fungsi suatu lahan pada kurun waktu yang berbeda (Martin, 1993 dalam Wahyunto dkk., 2001 dalam As-Syakur et al., 2010).
- b. **Kerapatan Vegetasi** : persentase suatu spesies vegetasi atau tumbuhan yang hidup di suatu luasan tertentu (Danoedoro, 2012).
- c. **Suhu Permukaan Lahan** : suhu bagian terluar dari suatu obyek (Wiweka, 2014 dalam Putra et al., 2018).
- d. **NDVI** : perhitungan band pada citra yang digunakan untuk mengetahui tingkat kehijauan, kemudian dilakukan analisis untuk mengetahui sebaran kerapatan vegetasi (Lillesand dan Kiefer 1997 dalam Riyadi dan Rahayu, 2019).
- e. **LST** : perhitungan temperatur permukaan suatu wilayah yang diekstrak dari band thermal (Coll dkk, 2010 disitasi Mairasari, 2016 dalam Utomo et al., 2017).