

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

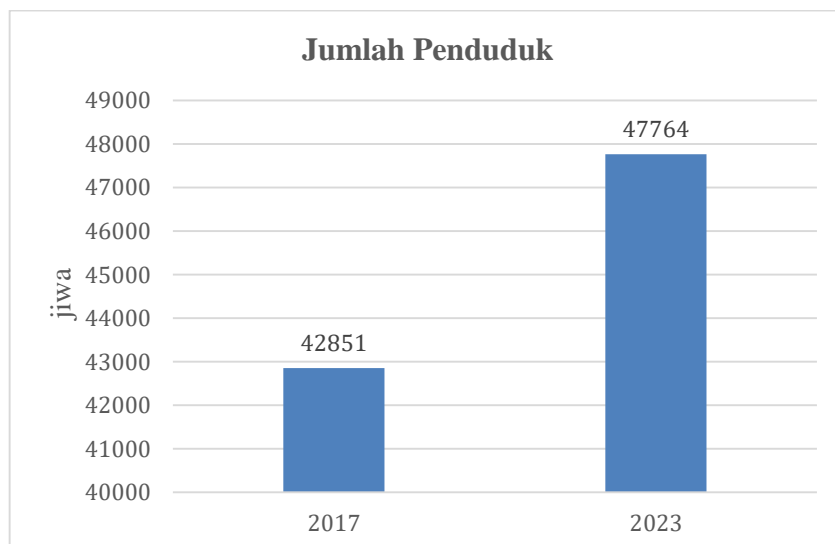
Lahan memiliki peran penting bagi makhluk hidup yang dimanfaatkan sebagai tempat tinggal dan juga dapat digunakan untuk bermata pencaharian masyarakat. Lahan memiliki berbagai aspek, seperti biosfer, tanah, hidrologi, atmosfer, lapisan geologi, dan populasi makhluk hidup (Hidayati et al., 2019). Pemanfaatan lahan memiliki arti sebagai keterlibatan manusia atas lahan, baik secara berkala maupun menetap untuk memenuhi kebutuhan hidup (Arsyad, 1989 dalam Setyowati, 2016). Petani memanfaatkan lahan sebagai tempat memproduksi makanan yang dapat menjamin keberlangsungan hidup manusia (Christyanto & Mayulu, 2021). Lahan pertanian merupakan contoh sumber daya alam yang memiliki banyak fungsi dalam memenuhi kebutuhan manusia. Terutama dari segi ekonomi, lahan merupakan input tetap dalam kegiatan produksi komoditas non pertanian dan komoditas pertanian (Ante et al., 2016).

Perubahan penggunaan lahan tidak dapat dihindari dalam pelaksanaan pembangunan (Wahyuni et al., 2014). Perubahan penggunaan lahan merupakan perubahan fungsi baik dari suatu kawasan lahan dari fungsi semula menjadi fungsi yang lainnya. Perubahan penggunaan lahan disebabkan oleh seiring berjalannya waktu terjadi pertambahan penduduk serta pembangunan sehingga mengakibatkan kebutuhan dan permintaan lahan semakin tinggi yang digunakan untuk memenuhi kegiatan pembangunan (Anggraeni et al., 2023). Dampak yang akan terjadi kedepan di wilayah tersebut setelah adanya perubahan penggunaan lahan tentunya akan mempengaruhi luas lahan, baik lahan pertanian maupun non pertanian. Pemanfaatan lahan sebaiknya disesuaikan dengan potensi lahan tersebut agar lahan dapat dimanfaatkan dengan maksimal serta terciptanya suatu ruang yang produktif (Dewi & Rudiarto, 2014).

Kabupaten Klaten merupakan salah satu kabupaten di Jawa Tengah yang unggul di bidang pertanian, khususnya dalam produksi tanaman pangan (Auria et al., 2022). Luas Kabupaten Klaten yaitu 701,52 km². Klaten mendapat sebutan sebagai lumbung padi dan penyangga pangan di Provinsi Jawa Tengah. Hal tersebut

didukung dengan besaran luas lahan dan persentase lahan sawah irigasi yang dimiliki oleh Kabupaten Klaten (Pertiwi & Hariyanto, 2023). Menurut Badan Pusat Statistik Kabupaten Klaten, luas panen Kabupaten Klaten tahun 2023 yaitu 64.74,76 ha. Klaten mendorong pemanfaatan kearifan lokal dan inovasi teknologi dalam pertanian guna menjaga ketahanan nasional. Klaten menjadikan sektor pertanian terkhusus beras sebagai sektor unggulan (Luviansyah et al., 2023).

Kecamatan Pedan merupakan salah satu kecamatan yang mengalami perubahan penggunaan lahan pertanian menjadi non pertanian di Kabupaten Klaten. Berdasarkan letak geografis, Kecamatan Pedan sebelah timur berbatasan langsung dengan Kecamatan Karangdowo, sebelah utara dengan Kecamatan Juwiring, sebelah selatan dengan Kecamatan Cawas, dan sebelah barat dengan Kecamatan Ceper dan Kecamatan Trucuk. Luas wilayah Kecamatan Pedan ialah 1.996,28 Ha. Jumlah Desa/Kelurahan yang ada di Kecamatan Pedan yaitu 14 Desa/Kelurahan. Desa Beji dan Tambakboyo merupakan desa yang terkecil luasnya di Kecamatan Pedan yaitu dengan luas 0.88 km², sedangkan desa yang terluas yaitu Desa Troketon sebesar 3.10 km². Faktor yang mengakibatkan luas lahan berkurang yaitu jumlah penduduk. Pertambahan jumlah penduduk di Kecamatan Pedan dapat dilihat pada gambar 1.1 berikut :



Gambar 1.1 Jumlah Penduduk Kecamatan Pedan Tahun 2017 dan 2023

Sumber : BPS Kabupaten Klaten Tahun 2018 dan 2024

Berdasarkan gambar 1.1 jumlah penduduk di Kecamatan Pedan tahun 2017 hingga tahun 2023 mengalami peningkatan. Menurut Badan Pusat Statistik Klaten, jumlah penduduk yang semula tahun 2017 berjumlah 42.851 jiwa. Namun, tahun 2023 melonjak menjadi 47.764 jiwa. Pertumbuhan jumlah penduduk Kecamatan Pedan tahun 2017 hingga tahun 2023 sebanyak 4.913 jiwa. Hal tersebut dipengaruhi oleh faktor kelahiran, kematian, dan migrasi. Lahan terbangun yang semakin banyak mengakibatkan lahan pertanian semakin sedikit.

Jumlah penduduk juga mempengaruhi kepadatan penduduk di suatu wilayah tersebut. Semakin banyak jumlah penduduk di suatu wilayah maka akan terjadi kepadatan penduduk di wilayah tersebut. Kepadatan penduduk dapat dihitung menggunakan data jumlah penduduk dan luas wilayah. Perbandingan kepadatan penduduk di Kecamatan Pedan dapat dilihat pada gambar 1.2 berikut :



Gambar 1.2 Kepadatan Penduduk Kecamatan Pedan Tahun 2017 dan 2023

Sumber : BPS Kabupaten Klaten Tahun 2018 dan 2024

Berdasarkan gambar 1.2 kepadatan penduduk di Kecamatan Pedan bertambah sebesar 257 jiwa/km² yang awalnya pada tahun 2017 sebanyak 2.235 menjadi 2.492 jiwa/km² pada tahun 2023. Meningkatnya kebutuhan tempat tinggal tidak seimbang dengan sumber daya lahan yang tersedia. Perubahan penggunaan lahan akan memberikan dampak baik maupun buruk serta dampak langsung maupun tidak langsung (Moechtar & Warlina, 2019). Pemanfaatan alam secara berlebihan tanpa memperhatikan kelestarian lingkungan tentu juga akan menimbulkan dampak

negatif. Salah satu contoh perubahan penggunaan lahan yang terjadi di Kecamatan Pedan dapat dilihat pada gambar 1.3 berikut :



Gambar 1. 3 Kenampakan Penggunaan Lahan Kecamatan Pedan

Sumber : Penulis, 2024

Berdasarkan gambar 1.3 tersebut menunjukkan bahwa di Kecamatan Pedan mengalami perubahan penggunaan lahan yang awalnya lahan pertanian berubah menjadi lahan terbangun. Luas lahan pertanian di Kecamatan Pedan menurun akibat adanya alih fungsi lahan pertanian menjadi lahan non pertanian. Perubahan lahan yang terjadi di Kecamatan Pedan yaitu lahan pertanian dialih fungsikan menjadi lahan terbangun seperti industri. Luas lahan sawah di Kecamatan Pedan pada tahun 2017 memiliki luas wilayah 1.917.47 Ha dengan luas sawah 881.14 Ha dan luas bukan lahan sawah 1.036.33 Ha. Perubahan mata pencaharian, pendapatan, dan tingkat kesejahteraan masyarakat yang diakibatkan oleh perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Pedan tentu juga berdampak pada kehidupan sosial.

Perubahan penggunaan lahan dapat dikaji melalui Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG). SIG memiliki kemampuan untuk menghubungkan berbagai data kemudian menggabungkan, menganalisa, serta memetakan hasil (Annugerah et al., 2016). Kegunaan Penginderaan Jauh yaitu sebagai alat untuk mendeteksi perubahan dalam penggunaan lahan. Sistem Informasi Geografis digunakan untuk mengolah data seperti digitasi dan *overlay*. Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti berminat untuk mengkaji Analisis

Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap di Kecamatan Pedan Kabupaten Klaten Tahun 2017 dan 2023.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana luas perubahan penggunaan lahan yang terjadi di Kecamatan Pedan, Kabupaten Klaten tahun 2017 dan tahun 2023?
2. Bagaimana pola persebaran perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Pedan, Kabupaten Klaten tahun 2017 dan 2023?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi, maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan :

1. Menganalisis luas perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Pedan, Kabupaten Klaten tahun 2017 dan 2023.
2. Menganalisis pola persebaran perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Pedan, Kabupaten Klaten tahun 2017 dan 2023.

1.4 Kegunaan Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai berikut :

- a. Ilmiah/Akademik
 - Sebagai syarat kelulusan dalam menempuh pendidikan S1 Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
 - Sebagai bahan masukan serta referensi penelitian yang lebih lanjut.
- b. Masyarakat
 - Sebagai sarana informasi adanya perubahan penggunaan lahan.
 - Sebagai acuan dalam memanfaatkan lahan.
- c. Instansi
 - Sebagai monitoring untuk pembangunan serta pengembangan wilayah yang berkelanjutan.
 - Sebagai evaluasi terhadap perubahan penggunaan lahan yang terjadi.

1.5 Telaah Pustaka dan Penelitian Sebelumnya

1.5.1 Telaah Pustaka

a. Lahan

Lahan mempunyai peran penting dalam memenuhi kebutuhan manusia sebagai media untuk menanam dalam membangun pemukiman, kegiatan pertanian serta untuk penggunaan yang lain (Zalmita et al., 2020). Manusia tentu membutuhkan ruang seperti lahan untuk melangsungkan hidupnya. Manusia dengan lahan memiliki hubungan timbal balik karena manusia memfungsikan lahan untuk mendukung kehidupan. Lahan ialah suatu lingkungan fisik yang meliputi iklim, tanah, hidrologi, vegetasi, dan relief yang mempengaruhi potensi penggunaannya (Wahyuni et al., 2014). Lahan memiliki makna ruang atau tempat.

Lahan merupakan bagian dari permukaan bumi yang memiliki sifat-sifat tertentu, seperti biosfer, tanah, atmosfer, hidrologi, lapisan geologi, binatang, populasi tanaman, dan hasil kegiatan manusia dari masa ke masa pada tingkat tertentu (Hidayati et al., 2019). Lahan yang dimaksud ialah lahan pertanian yang dialihfungsikan menjadi lahan non pertanian atau lahan terbangun untuk mendorong pertumbuhan ekonomi di Kecamatan Pedan. Sifat lahan yaitu terbatas, relatif tetap, serta tidak dapat ditambahkan kecuali melalui kegiatan reklamasi (Eko & Rahayu, 2012).

b. Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan merupakan aktivitas manusia dalam pemanfaatan lahan secara berkelanjutan yang efisien serta optimal (Habibah et al., 2019). Selain itu, penggunaan lahan juga memiliki pengertian sebagai tindakan eksploitasi terhadap tutupan lahan yang dilakukan oleh manusia kemudian dikelola oleh manusia itu sendiri menjadi beberapa fungsi lainnya seperti ditanami tanaman perkebunan dan pertanian (Eko & Rahayu, 2012). Salah satu wujud dari dampak aktivitas manusia terhadap fisik bumi yaitu penggunaan lahan. Penggunaan lahan dapat dilihat secara tidak langsung yakni melalui citra.

Tanah memiliki fungsi sebagai obyek penggunaan lahan, sedangkan manusia berfungsi sebagai subyek dalam penggunaan lahan. Objek dan subjek penggunaan lahan tersebut terjadi interaksi sehingga dapat dibagi menjadi penggunaan lahan pertanian dan penggunaan lahan non pertanian. Penggunaan lahan pertanian yaitu seperti sawah, tegalan, ladang, padang rumput, kebun, hutan, dan sebagainya. Penggunaan lahan non pertanian yaitu seperti pemukiman, industri, pertambangan, rekreasi, dan sebagainya (Lestari et al., 2021).

Bentuk penggunaan lahan tergantung pada pertumbuhan penduduk serta aktivitas manusianya. Penggunaan lahan melibatkan beberapa karakteristik yang kompleks seperti lingkungan fisik, kepemilikan, struktur, dan penggunaan ruang (Tappu, 2014). Menurut sifat dan polanya, penggunaan tanah dibedakan menjadi dua yaitu penggunaan tanah pedesaan dan penggunaan tanah perkotaan, kedua pola penggunaan lahan tersebut tentunya memiliki tujuan yang berbeda (Nurdin, 2016). Penggunaan tanah pedesaan pertama kali dititikberatkan pada pertanian sedangkan, penggunaan tanah perkotaan pertama kali dititikberatkan pada pemukiman.

c. Perubahan Penggunaan Lahan

Perubahan penggunaan lahan dapat diartikan sebagai perubahan fungsi lahan, baik keseluruhan maupun sebagian dari kawasan lahan tersebut, dari fungsi lahan semula menjadi fungsi lahan yang berbeda atau baru yang dapat memberikan dampak negatif maupun positif terhadap potensi lahan dan lingkungan itu sendiri (Miswar et al., 2020). Perubahan penggunaan lahan merupakan suatu hal yang mempunyai sifat dinamis seiring dengan pertumbuhan kuantitas serta kualitas manusianya (Wahida et al., 2022). Perubahan penggunaan lahan tidak lepas dari campur tangan manusia guna memenuhi kebutuhan hidupnya yang memanfaatkan sumberdaya alam maupun buatan. Perubahan lahan yang dapat menyebabkan kerusakan lingkungan perlu dicegah. Perubahan

penggunaan lahan pertanian menjadi lahan non pertanian semakin banyak terjadi (Diofanny & Setyono, 2016).

Perubahan penggunaan lahan merupakan peralihan fungsi lahan untuk peruntukan tertentu. Daerah yang mengalami perubahan penggunaan lahan tersebut tentu mengalami perkembangan, terutama perubahan pengembangan sarana dan prasarana (Teknik et al., 2014). Dampak langsung yang diakibatkan oleh alih fungsi lahan berupa hilangnya lahan pertanian subur, hilangnya investasi dalam infrastruktur irigasi, serta masalah lingkungan. Dampak tidak langsung yang ditimbulkan berupa migrasi penduduk dari wilayah perkotaan ke wilayah tepi kota (Prihatin, 2015).

Perubahan penggunaan lahan sulit untuk dihindari dalam pelaksanaan pembangunan. Perubahan penggunaan lahan menyebabkan bertambahnya penggunaan lahan akan tetapi, penggunaan lahan lainnya juga akan mengalami pengurangan (Suban Angin & Sunimbar, 2021). Pola distribusi perubahan penggunaan lahan dibagi menjadi 6 yaitu pola memanjang mengikuti jalan, radial, memanjang mengikuti sungai, tersebar, memanjang mengikuti garis pantai, serta memanjang mengikuti rel kereta api (Retnowati, 2022).

d. Pertumbuhan Penduduk

Penduduk merupakan sekumpulan orang yang selalu berinteraksi satu dengan yang lain dalam suatu wilayah tanpa melihat status kewarganegaraannya. Pertumbuhan penduduk merupakan perubahan populasi yang terjadi sewaktu-waktu dan dapat dihitung sebagai perubahan dalam jumlah individu dalam sebuah populasi yang dalam pengukurannya menggunakan “per waktu unit” (Aritonang et al., 2023). Jumlah penduduk setiap tahunnya pasti selalu bertambah atau berkurang. Jumlah penduduk yang semakin meningkat perlu mendapat perhatian karena dampaknya yang cukup luas (Jayadi et al., 2017). Pertumbuhan penduduk mempengaruhi laju pertumbuhan pemukiman juga. Jumlah

pemukiman yang semakin bertambah, dapat memberikan tekanan yang besar pada daya dukung lahan (Mahayani et al., 2017).

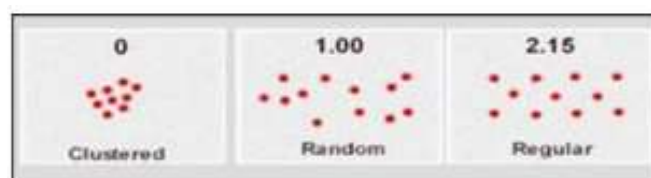
Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan penduduk yaitu kelahiran (*fertilitas*), kematian (*mortalitas*), serta migrasi. Pertumbuhan penduduk akan dipengaruhi oleh jumlah bayi lahir, tetapi juga dikurangi dengan jumlah kematian yang terjadi di semua golongan umur (Indrianawati & Mahdiyyah, 2020). Mobilitas penduduk juga mempengaruhi pertumbuhan penduduk, imigrasi akan menambah jumlah penduduk, sedangkan emigrasi akan mengurangi jumlah penduduk (Rochaida, 2016). Peningkatan jumlah penduduk juga meningkatkan pemenuhan kebutuhan hidup. Kepadatan penduduk di setiap wilayah berbeda-beda. Hal tersebut disebabkan oleh sumber daya alam yang tersebar tidak merata.

e. Analisis Tetangga Terdekat

Analisis tetangga terdekat atau *Nearest Neighbour Analysis* (NNA), adalah teknik analisis geografi yang digunakan untuk mengidentifikasi pola persebaran (Sunarjanto et al., 2019). Metode ini digunakan mengukur pola spasial atau distribusi titik dalam kaitannya dengan tetangga terdekatnya. Analisis tetangga terdekat menggunakan perhitungan yang mempertimbangkan jarak, luas wilayah, dan jumlah titik lokasi untuk menjelaskan pola sebaran dari titik-titik lokasi tempat (Sunarjanto et al., 2019). Hasil akhir analisis ini berupa indeks (T). Menurut Pelambi et al., (2016) dalam melakukan analisis tetangga terdekat terdapat tahapan penting yang perlu diperhatikan diantaranya :

1. Menentukan batas kawasan yang akan diteliti.
2. Mengubah pola sebaran unit amatan dalam peta topografi menjadi pola sebaran titik.
3. Memberi penomoran pada tiap titik guna memudahkan analisis.
4. Mengukur jarak terdekat pada garis lurus antara satu titik dengan titik yang lain yang merupakan tetangga terdekatnya.
5. Menghitung parameter tetangga terdekat

Pola persebaran dibagi menjadi 3 yaitu acak (*random*), seragam (*uniform*), dan mengelompok (*clustered*) (Yurike et al., 2023). Masing-masing pola tersebut dipengaruhi oleh faktor yang berbeda. Pola acak menunjukkan apabila jarak antar lokasi tidak teratur, pola seragam menunjukkan antar lokasi memiliki jarak yang relatif sama, dan pola mengelompok menunjukkan jarak antar lokasi berdekatan dan cenderung mengelompok di satu tempat tertentu (Sasongko et al., 2022). Pola persebaran perubahan penggunaan lahan dapat diidentifikasi menggunakan analisis tetangga terdekat setelah dilakukan pemetaan melalui SIG. Gambaran ketiga pola sebaran dapat dilihat pada gambar 1.4 berikut :



Gambar 1.4 Pola Average Nearest Neighbour

Sumber : Hirsan, 2022

f. Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem Informasi Geografis merupakan sistem komputer yang digunakan untuk memberikan bentuk digital serta analisa terhadap permukaan bumi berbasis sistem informasi (Ardiansyah & Kardono, 2017). Komponen SIG terdiri dari orang, aplikasi, data, *hardware* (perangkat keras), dan *software* (perangkat lunak) (Hidayanto & Slamet, 2022). Pemetaan lebih mudah dilakukan karena SIG dapat mengolah data spasial. Data tersebut berupa data yang berorientasi geografis serta lokasinya memiliki sistem koordinat yang dijadikan referensi.

Sistem Informasi Geografis (SIG) menjadi solusi alternatif yang efektif untuk menampilkan data penggunaan lahan secara visual (Suprojo et al., 2021). Pemantauan penggunaan lahan sangat penting untuk mengendalikan penggunaan lahan agar sesuai dengan kebutuhan masyarakat (Djamaluddin et al., 2019). Sistem Informasi Geografis (SIG)

dapat digunakan untuk melakukan analisis terkait perubahan lahan waktu yang singkat untuk cakupan wilayah yang luas. Sistem Informasi Geografis (SIG) terdapat 4 M yaitu *Measurement* (Pengukuran), *Monitoring* (Pemantauan), *Mapping* (Pemetaan), dan *Modelling* (Pemodelan) (Sunarjanto et al., 2019). Pemanfaatan SIG pada penelitian ini yaitu *overlay*. *Overlay* merupakan proses penggabungan peta tematik dengan peta tematik lainnya sehingga menghasilkan peta tematik yang baru (Larasati, 2017). *Overlay* peta dilakukan dengan menggabungkan minimal dua jenis peta yang berbeda.

g. Penginderaan Jauh

Penginderaan Jauh merupakan seni dan ilmu yang berfungsi untuk mendapatkan informasi melalui analisis data yang didapatkan menggunakan alat tanpa adanya kontak langsung dengan objek yang dikaji (Lillesand dan Kiefer, 1979 dalam Widodo & Anwar, 2018). Penginderaan Jauh dapat mengetahui karakteristik objek yang ada di permukaan bumi. Identifikasi objek didasarkan pada unsur interpretasi citra yaitu warna, rona, ukuran, bentuk, pola, tekstur, situs, bayangan, dan asosiasi (Baroroh & Harintaka, 2021). Beberapa contoh pemanfaatan penginderaan jauh dalam pembuatan basis wilayah yaitu pemetaan penggunaan lahan, eksplorasi pertambangan, dan evaluasi lahan. Kelebihan dari penginderaan jauh yaitu secara teknis, pemanfaatan penginderaan jauh digunakan untuk pemetaan (fisik dan non fisik) dan *survey* (Nurazizah, 2022).

Penginderaan jauh memiliki 4 komponen utama yaitu adanya interaksi energi dengan atmosfer, adanya sumber energi, obyek yang digunakan menjadi sasaran pengamatan, dan sensor yang digunakan untuk alat mendeteksi informasi (Pranata & Kurniadin, 2021). Penginderaan jauh sangat bergantung dengan sumber energi elektromagnetik, terutama energi sinar matahari (Nawir, 2013). Penginderaan jauh dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui suatu perubahan penggunaan lahan karena data dari penginderaan jauh bersifat sementara sehingga cocok

digunakan untuk mengidentifikasi perubahan penggunaan lahan yang terjadi.

h. Citra Sentinel-2

Salah satu perkembangan dari teknologi pemetaan geografi yaitu citra satelit. Penggunaan citra satelit untuk penggunaan lahan sudah banyak karena citra satelit cakupan wilayahnya luas serta memiliki resolusi temporal yang baik. Citra satelit yang dapat digunakan untuk mendeteksi penggunaan lahan yaitu citra sentinel-2. Citra sentinel-2 memiliki 13 band dimana 4 band beresolusi 10 m, 6 band beresolusi spasial 60 m, dan 3 band beresolusi spasial 60 m serta area sapuan 290 km (Awaliyan & Sulistyoadi, 2018). Sentinel-2 berfungsi sebagai alternatif baru untuk menyediakan data permukaan bumi karena gambar Sentinel-2 memiliki kualitas data yang lebih baik dibandingkan dengan gambar open source lainnya yang sering digunakan, seperti citra landsat (Mastu et al., 2018).

Sentinel-2 diluncurkan pada 23 Juni 2015 untuk sentinel-2A oleh Roket Vega dari Kourou, Guyana Perancis, sedangkan untuk sentinel-2B diluncurkan pada 7 Maret 2017 oleh Roket dari Plesetsk, Rusia. Pemanfaatan citra sentinel-2 dapat dilakukan secara gratis serta memiliki ketelitian spektral tinggi dan ketelitian spasial sedang (Indarto et al., 2020). Resolusi spektral satelit Sentinel-2 mencakup 13 saluran sinyal multispektral termasuk sensor sinar tampak, inframerah gelombang pendek, dan inframerah-dekat serta resolusi spasialnya yang cukup tinggi pada pita merah (Dimiyati et al., 2022). Sentinel-2 menyajikan data untuk tujuan pemantauan lahan dan merupakan data dasar yang dapat digunakan untuk berbagai tujuan.

i. Klasifikasi Terbimbing (*Maximum Likelihood*)

Klasifikasi terbimbing merupakan klasifikasi dengan bimbingan analisis (*supervised*). Kriteria pengelompokan kelas berdasarkan penciri kelas yang didapatkan melalui *training area* (Purwanto & Lukiawan, 2019). Proses klasifikasi terbimbing cukup penting untuk menghasilkan

data proses terkait informasi tentang pemetaan tutupan lahan yang digunakan untuk kepentingan sektoral. Klasifikasi terbimbing berdampak besar pada hasil kualitas pemetaan sesuai objek kelas yang diamati. Hal ini karena metode klasifikasi terbimbing memberikan peta dengan kualitas akurasi yang dibutuhkan. Klasifikasi terbimbing memerlukan pengetahuan mengenai objek apa pun yang berada di target lokasinya

Klasifikasi terbimbing *maximum likelihood* didasarkan pada pengenalan citra dan nilai piksel yang sama. Setiap piksel dalam kelasnya dapat diwakili oleh satu karakter dengan sebaran normal. Klasifikasi *maximum likelihood* adalah klasifikasi yang mengkategorikan parameter dengan mengambil distribusi spektralnya normal atau hampir normal untuk setiap karakteristik yang menarik (Bulkis et al., 2021). *Maximum likelihood* sering digunakan karena mempunyai akurasi yang cukup tinggi dibandingkan dengan metode *minimum distance* dan *parallelepiped* (Perumal dan Bhaskaran, 2010 dalam Muhammad et al., 2016).

1.5.2 Penelitian Sebelumnya

Penelitian ini merujuk pada beberapa penelitian yang telah dilakukan terdahulu yaitu :

Penelitian Fatikha Ardesari (2021) dalam penelitiannya berjudul Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Kecamatan Ceper Kabupaten Klaten Tahun 2010 Dan 2020 menggunakan digitasi dalam pengolahan datanya dan juga melakukan wawancara, sedangkan penelitian ini menggunakan klasifikasi terbimbing *maximum likelihood* dan tidak melakukan wawancara. Wilayah kajiannya sama-sama mencakup kecamatan.

Ilham Adinata (2020) dalam penelitiannya berjudul Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Di Kecamatan Colomadu Kabupaten Karanganyar Tahun 2009 Dan 2019 menggunakan citra GeoEye, sedangkan penelitian sekarang menggunakan citra sentinel-2. Terdapat kesamaan pada cakupan lokasi penelitian yaitu berupa kecamatan dan menggunakan analisis tetangga terdekat.

Nadia Anugrahi Lestari, Ichsan Ridwan dan Fahrudin (2021) dalam penelitiannya berjudul Identifikasi Penggunaan Lahan Menggunakan Metode Klasifikasi *Maximum Likelihood* Pada Citra Satelit Landsat 8 OLI/TIRS Di Kabupaten Lamandau menggunakan citra satelit landsat 8 OLI/TIRS dan juga cakupan wilayahnya kabupaten, sedangkan penelitian ini menggunakan citra sentinel-2 dan cakupan wilayahnya kecamatan. Terdapat kesamaan pada pengolahan data yaitu menggunakan metode klasifikasi *maximum likelihood*.

Adi Setyo Nugroho, Ananto Aji, dan Ariyani Indrayati (2017) dalam penelitiannya berjudul Perubahan Penggunaan Lahan Sawah Menjadi Non Sawah Dan Pengaruhnya Terhadap Keberlanjutan Sawah Lestari Di Kabupaten Klaten menggunakan wawancara serta cakupan lokasi kajian berupa kabupaten, sedangkan penelitian ini tidak menggunakan wawancara dan cakupan lokasinya kecamatan.

Monsaputra (2023) dalam penelitiannya berjudul Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Pertanian Menjadi Perumahan Di Kota Padang Panjang menggunakan *buffering* dan cakupan wilayahnya berupa kota, sedangkan penelitian ini tidak menggunakan *buffering* dan cakupan wilayahnya berupa kecamatan. Terdapat kesamaan yaitu menggunakan analisis tetangga terdekat.

Tabel 1. 1 Ringkasan Penelitian Sebelumnya

Nama Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
Fatikha Ardesari (2021)	Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Kecamatan Ceper Kabupaten Klaten Tahun 2010 Dan 2020	1. Menganalisis agihan perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Ceper Kabupaten Klaten 2. Menganalisis faktor yang mempengaruhi perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Ceper Kabupaten Klaten.	1. Survei (Wawancara) 2. <i>Overlay</i>	1. Perubahan penggunaan lahan dari 2010 ke 2020 paling banyak di sektor perdagangan dan industri yaitu sebesar 20.107 Ha. 2. Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya perubahan penggunaan lahan di Ceper yaitu penduduk, aksesibilitas, topografi, nilai lahan, daya dukung, dan sarana prasarana.
Ilham Adinata (2020)	Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Di Kecamatan	1. Mengetahui agihan perubahan penggunaan lahan yang terjadi di wilayah	1. Interpretasi visual 2. Survei 3. <i>Overlay</i>	1. Persentase perubahan lahan sawah menjadi permukiman yaitu 47,87 % serta luasan sebesar 182,58 ha.

	Colomadu Kabupaten Karanganyar Tahun 2009 Dan 2019	penelitian tahun 2009 dan 2019 2. Menganalisis pola persebaran perubahan penggunaan lahan antara tahun 2009 dan 2019.		2. Pola persebaran perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Colomadu yaitu secara mengelompok.
Nadia Anugrahi Lestari, Ichsan Ridwan dan Fahruddin (2021)	Identifikasi Penggunaan Lahan Menggunakan Metode Klasifikasi Maksimum <i>Likelihood</i> Pada Citra Satelit Landsat 8 OLI/TIRS Di Kabupaten Lamandau	1. Mengidentifikasi penggunaan lahan. 2. Membuat peta persebaran penggunaan lahan di wilayah Kabupaten Lamandau Provinsi Kalimantan Tengah menggunakan	Metode <i>Maximum Likelihood</i>	1. Peta sebaran penggunaan lahan di Kabupaten Lamandau mempunyai luas wilayah sekitar 486.738 ha. 2. Terdapat 7 kelas penggunaan lahan, seperti hutan seluas 182.383 ha, kelapa sawit perkebunan 74.666 ha, semak belukar 118.263 ha, pemukiman 28.742 ha, kebun campuran

		Citra Satelit Landsat 8 OLI/TIRS		51.117 ha, sungai 3.480 ha, dan pertanian 28.087 ha.
Adi Setyo Nugroho, Ananto Aji, dan Ariyani Indrayati (2017)	Perubahan Penggunaan Lahan Sawah Menjadi Non Sawah Dan Pengaruhnya Terhadap Keberlanjutan Sawah Lestari Di Kabupaten Klaten	1. Mengetahui luas lahan sawah yang dialih fungsikan menjadi lahan non sawah dan dampaknya terhadap produksi padi di Kabupaten Klaten.	1. Observasi 2. Dokumentasi 3. Wawancara	1. Perubahan penggunaan lahan sawah menjadi non sawah dalam kurun waktu 2004-2014 yaitu Kecamatan Ceper mengalami perubahan seluas 52,05 Ha, Kecamatan Katen Utara 125,00 Ha, dan Kecamatan Delanggu seluas 38,00 Ha. Perubahan penggunaan lahan ada beberapa yang tidak sesuai dengan RTRW. Perubahan berdampak positif terhadap perekonomian masyarakat akan tetapi,

				juga berdampak negatif bagi produktivitas padi yang mengalami penurunan.
Monsaputra (2023)	Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Pertanian Menjadi Perumahan Di Kota Padang Panjang	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melihat perubahan penggunaan lahan pertanian menjadi pemukiman, pola spasial lahan permukiman pada periode 2010-2019 2. Mengetahui arah pengembangan pemukiman. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Buffering</i> 2. <i>Overlay</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pola spasial lahan permukiman di Kota Padang Panjang berkerumun (<i>clustered</i>) dari tahun 2010 hingga 2019. Kelurahan Pasar Baru mengalami persentase konversi lahan tertinggi sebesar 46 %. Konversi ini terutama terjadi pada kepadatan penduduk yang rendah sebesar 67 % dan pada bufferjalan 50 meter sebesar 64,47 %. 2. Hasil dari analisis arah pengembangan

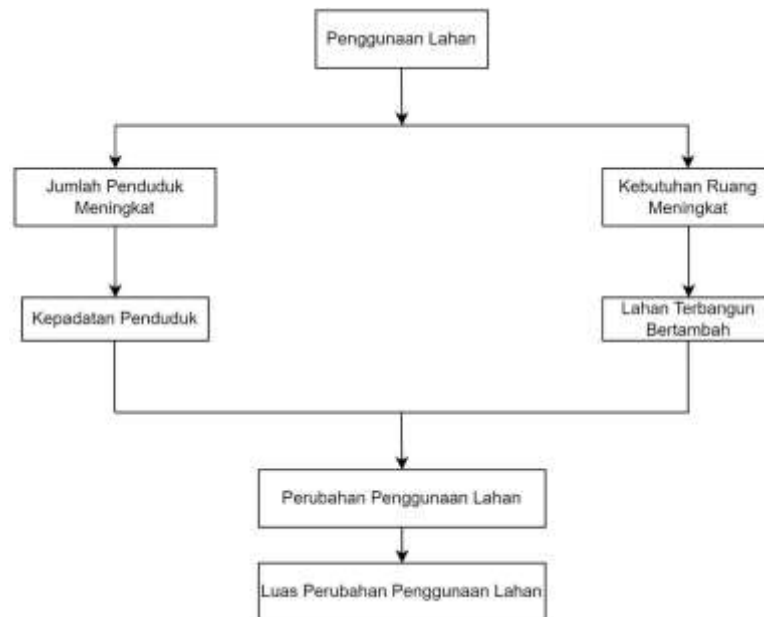
				pemukiman menunjukkan bahwa pemukiman bergerak ke arah tenggara sejauh 300 meter.
Dinda Putri Rahmadi (2024)	Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Kecamatan Pedan Kabupaten Klaten Tahun 2017 dan 2023 Menggunakan Metode Klasifikasi Terbimbing (<i>Maximum Likelihood</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menganalisis luas perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Pedan, Kabupaten Klaten tahun 2017 dan 2023. 2. Menganalisis pola persebaran perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Pedan, Kabupaten Klaten tahun 2017 dan 2023. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Maximum Likelihood</i> 2. <i>Overlay</i> 3. <i>Average Nearest Neighbour</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perubahan penggunaan lahan dari tahun 2017 ke 2023 lahan yang paling banyak berubah yaitu lahan sawah menjadi permukiman sebesar 196,22 Ha atau 9,83%. 2. Pola sebaran perubahan penggunaan lahan Pedan yaitu mengelompok dengan nilai <i>Nearest Neighbour Ratio</i> sebesar 0.415063, nilai Z-score -249.948820, dan nilai P-value 0.

1.6 Kerangka Penelitian

Salah satu bagian penting dalam memenuhi kebutuhan manusia yaitu lahan yang dapat digunakan untuk melakukan kegiatan pertanian atau non pertanian. Pertanian merupakan sektor tonggak dalam PDB Nasional. Kecamatan Pedan memiliki potensi di sektor pertanian. Perubahan penggunaan lahan dengan seiring berjalannya waktu pasti akan terjadi. Hal tersebut disebabkan oleh bertambahnya jumlah penduduk dari tahun ke tahun serta berkembang pesatnya pembangunan. Pertumbuhan penduduk di Kecamatan Pedan yang tinggi dapat memicu terjadinya alih fungsi lahan. Faktor tersebut dapat menyebabkan alih fungsi lahan yang awalnya lahan pertanian menjadi lahan non pertanian.

Penggunaan lahan tentu tidak terlepas dari campur tangan manusia karena untuk memenuhi kebutuhan manusia. Penggunaan lahan dapat dibedakan menjadi 2 yaitu lahan pertanian dan lahan non pertanian. Pemanfaatan lahan menjadi masalah besar dengan adanya masyarakat yang tidak memperdulikan potensi lahan dalam usaha pengelolaan lahan. Hal tersebut mengakibatkan pemanfaatan lahan yang tidak sesuai dengan potensi dan fungsinya. Lahan yang dimanfaatkan tidak sesuai dengan potensinya dapat menimbulkan kerusakan serta kerugian pada lahan tersebut. Perubahan penggunaan lahan tentu akan mempengaruhi luas dari lahan tersebut.

Analisis perubahan penggunaan lahan dapat dilakukan secara spasial menggunakan Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG). Selain itu, juga perlu dilakukan survei untuk validasi pada peta penggunaan lahan tahun 2023. Perubahan penggunaan lahan diharapkan sesuai dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW). Keterbatasan informasi terkait lahan dapat menjadi permasalahan dalam pemanfaatan lahan. Penelitian ini penting dilakukan karena untuk monitoring perubahan penggunaan lahan.



Gambar 1.5 Kerangka Penelitian

Sumber: Penulis, 2024

1.7 Batasan Operasional

Lahan: Bagian dari permukaan bumi yang memiliki berbagai sifat seperti geomorfologi, geologi, hidrologi, vegetasi, dan penggunaan lahan.

Perubahan Penggunaan Lahan: Perubahan alih fungsi lahan dari sebelumnya untuk berbagai tujuan, seperti budaya, ekonomi, sosial, dan industri (Mubarok et al., 2022).

Average Nearest Neighbour (ANN): Analisis yang menggunakan perhitungan dengan mempertimbangkan jarak, luas wilayah, dan jumlah titik lokasi untuk menjelaskan pola persebaran titik lokasi tempat (Hirsan, 2022).

Sistem Informasi Geografis: Komponen yang terdiri dari perangkat lunak, perangkat keras, data, dan sumber daya manusia yang bekerja sama untuk memasukkan, menyimpan, mengolah, menganalisis serta menampilkan data informasi berbasis geografis (Rosdiana et al., 2015).

Klasifikasi Terbimbing (*Maximum Likelihood*): Klasifikasi yang dilakukan dengan bimbingan analisis (*supervised*) berdasarkan pencari kelas yang diperoleh melalui *training area*.

Overlay: Proses penggabungan peta tematik dengan peta tematik lainnya sehingga menghasilkan peta tematik yang baru.