

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI) dikenal sebagai negara agraris, di mana sebagian besar penduduknya bergantung pada sektor pertanian untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari. Menurut Badan Pusat Statistik (2018), Indonesia memiliki luas lahan sawah sebesar 7.105.145 hektar pada tahun 2018. Namun, produksi padi nasional menunjukkan tren penurunan, dari 59.200.533,72 ton pada tahun 2018 menjadi 53.142.726,65 ton pada tahun 2024, yang berarti terjadi penurunan sebesar 6.357.808,07 ton (BPS Indonesia, 2024).

Provinsi Sumatera Utara juga mencerminkan tren serupa. Pada tahun 2019, luas lahan sawah tercatat sebesar 308.667 hektar dan meningkat sedikit menjadi 309.131 hektar pada tahun 2020 (Kementerian Pertanian, 2020). Namun, produksi padi di provinsi ini mengalami penurunan dari 2.108.284,72 ton pada tahun 2018 menjadi 2.080.663 ton pada tahun 2023, atau berkurang sebanyak 20.810,57 ton (BPS Indonesia, 2024). Penurunan ini menunjukkan bahwa meskipun luas lahan relatif stabil, produksi padi tidak dapat dipertahankan.

Di tingkat kota, Kota Binjai menjadi contoh konkret dari permasalahan alih fungsi lahan. Pada tahun 2018, luas lahan sawah di Kota Binjai tercatat sebesar 1.747,8 hektar, namun pada tahun 2023 luas tersebut menurun drastis menjadi 1.208,36 hektar. Penurunan sebesar 539,44 hektar ini menunjukkan bahwa lebih dari 31% lahan sawah hilang dalam kurun waktu lima tahun (BPS Binjai, 2023). Sejalan dengan penurunan luas lahan, produksi padi di Kota Binjai juga menurun

dari 21.528 ton pada tahun 2018 menjadi 18.703 ton pada tahun 2023, atau mengalami penurunan sebesar 2.825 ton. Observasi lapangan pada November 2024 memperlihatkan terjadinya alih fungsi lahan pertanian menjadi kawasan permukiman, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1. Alih fungsi ini menjadi penyebab utama penyusutan lahan sawah, yang selanjutnya berdampak pada penurunan produksi padi.



Gambar 1. Alih Fungsi Lahan Pertanian Menjadi Kawasan Permukiman
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025)

Menurut penelitian (Rachmawati, 2021) faktor-faktor yang memengaruhi perubahan penggunaan lahan meliputi lokasi yang strategis, harga lahan yang rendah, meningkatnya jumlah penduduk, dan kedekatan dengan sarana dan prasarana publik. Perubahan penggunaan lahan ini berdampak pada berkurangnya produktivitas pertanian, termasuk penurunan hasil panen padi. Dampak ini diperparah oleh berbagai kendala nasional seperti kerusakan infrastruktur, keterbatasan alat dan mesin pertanian, serta fenomena perubahan iklim (Isnaini et al., 2018).

Dalam konteks pengelolaan tata ruang dan kota, peta terkini sangat penting untuk perencanaan, pemantauan, dan evaluasi penggunaan lahan. Kendala utama dalam memperoleh data melalui survei terestris adalah waktu dan biaya. Permasalahan ini dapat diatasi dengan memanfaatkan teknologi penginderaan jauh menggunakan citra satelit (Danoedoro, 2012). Citra Sentinel 2A, misalnya, mampu memberikan data yang akurat dengan skala detail hingga 1:50.000. Penggunaan komposit NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) dan metode klasifikasi terbimbing Random Forest dapat mencapai tingkat akurasi lebih dari 90% (Phiri et al., 2020).

Algoritma klasifikasi citra yang digunakan adalah random forest (Hutan acak) atau dikenal juga dengan random trees (pohon acak). Algoritma ini merupakan pengembangan dari metode *Classification And Regression Tree* (CART). Pada *Random Forest* pembentukan Tree dilakukan dengan cara melakukan *training sample data*. Pemilihan variabel yang digunakan untuk *split* diambil secara acak. Klasifikasi dijalankan setelah semua *Tree* terbentuk. Penentuan klasifikasi pada *Random Forest* ini diambil berdasarkan vote dari masing-masing *tree* dan vote terbanyak menjadi pemenang (Wulandari & Sholihin, 2024).

Pendugaan kelembaban tanah memanfaatkan nilai tengah spektral dari gelombang elektromagnetik berupa NIR (*near Infrared*) pada band 8 dan SWIR (*shortwave infrared*) pada band 11 yang terdapat pada citra Sentinel-2. NIR digunakan untuk identifikasi vegetasi dan kandungan biomassa, sementara SWIR dapat mengidentifikasi kelembaban suatu vegetasi maupun tanah. Nilai rentang

indeks NDMI yaitu antara -1 sampai dengan +1. Nilai NDMI yang rendah menunjukkan bahwa wilayah tersebut memiliki tingkat kelembaban yang rendah, begitu juga sebaliknya (Rahmah et al., 2024).

Berdasarkan urgensi dan relevansi permasalahan tersebut, penting dilakukan penelitian mengenai perubahan penggunaan lahan di Kota Binjai dengan memanfaatkan citra Sentinel 2A. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis besaran perubahan lahan dan dampaknya terhadap produksi padi, serta memberikan rekomendasi pengelolaan lahan yang berkelanjutan. Oleh karena itu, penelitian dengan judul “Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Menggunakan Citra Sentinel 2A di Kota Binjai Tahun 2018 dan 2024” dianggap penting untuk dilakukan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, masalah yang berhasil diidentifikasi oleh peneliti adalah sebagai berikut :

1. Terdapat penurunan signifikan luas lahan sawah di Kota Binjai dari tahun 2018 hingga 2023, yaitu sebesar lebih dari 34%.
2. Sejalan dengan penyusutan lahan sawah, produksi padi di Kota Binjai juga mengalami penurunan dari 21.528 ton pada tahun 2018 menjadi 17.069 ton pada tahun 2023.
3. Alih fungsi lahan pertanian menjadi perumahan, infrastruktur, dan fasilitas lainnya menjadi faktor utama penyusutan lahan sawah.

4. Ketiadaan data terkini dan akurat mengenai perubahan penggunaan lahan menjadi kendala dalam perencanaan tata ruang dan pengelolaan lahan.

C. Batasan Masalah

Setelah berhasil mengidentifikasi masalah, langkah yang dilakukan peneliti selanjutnya adalah melakukan pembatasan terhadap masalah yang akan diteliti. Hal ini bertujuan agar untuk mengoptimalkan penelitian yang akan dilakukan, peneliti membatasi masalah pada penelitian ini. Berikut merupakan pembatasan masalah dalam penelitian ini :

1. Penelitian ini hanya akan menganalisis perubahan penggunaan lahan pertanian, khususnya sawah, di Kota Binjai antara tahun 2018 dan 2024. Perubahan yang akan dianalisis mencakup alih fungsi lahan sawah menjadi permukiman, infrastruktur, atau penggunaan lainnya.
2. Penelitian ini akan mengkaji dampak penurunan luas lahan sawah terhadap produksi padi di Kota Binjai dari segi penurunan jumlah produksi padi.
3. Penelitian ini akan mengkaji faktor – faktor pendorong yang menyebabkan petani melakukan alih fungsi lahan sawah.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat dibuat dari batasan masalah diatas untuk ditampilkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perubahan penggunaan lahan pertanian, khususnya sawah, di Kota Binjai dari tahun 2018 dan 2024?

2. Bagaimana dampak penurunan luas lahan sawah terhadap produksi padi di Kota Binjai selama tahun 2018 dan 2024?
3. Apa saja yang menjadi faktor pendorong petani untuk mengubah penggunaan lahan sawah di Kota Binjai?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang telah diungkapkan di atas, maka tujuan dari dilakukannya penelitian ini yaitu:

1. Untuk menganalisis perubahan penggunaan lahan pertanian, khususnya sawah, di Kota Binjai dari tahun 2018 dan 2024.
2. Untuk menganalisis dampak penurunan luas lahan sawah terhadap produksi padi di Kota Binjai selama tahun 2018 dan 2024?
3. Untuk mengetahui faktor pendorong petani mengubah lahan sawah menjadi penggunaan lain di Kota Binjai.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan diperoleh penulis, antara lain sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis
 - a. Sebagai sumber dalam menambah ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan pemanfaatan citra satelit sebagai evaluasi lahan.
 - b. Dipergunakan sebagai bahan referensi dan informasi dalam melakukan penelitian-penelitian yang sama.
 - c. Sebagai bahan pertimbangan dalam penyusunan bagi pengembangan perencanaan ruang dan kota Binjai.

2. Manfaat Praktis

- a. Dapat memberikan informasi yang berhubungan luas dan jenis penggunaan lahan perkotaan yang dapat menjadi bahan masukan bagi pemerintah setempat untuk melaksanakan kearifan terhadap penggunaan lahan di Kota Binjai.
- b. Dapat memberikan gambaran kepada Masyarakat pentingnya lahan sawah bagi kehidupan.



THE
Character Building
UNIVERSITY