

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pertumbuhan penduduk yang pesat di wilayah perkotaan sering kali diiringi dengan bertambahnya kebutuhan lahan untuk permukiman, industri, dan infrastruktur yang menyebabkan meningkatnya suhu permukaan. Menurut (Dede et al., 2019), ada beberapa aktivitas manusia yang berkontribusi pada pelepasan gas rumah kaca dan peningkatan suhu. Iklim mikro perkotaan dipengaruhi oleh perubahan penggunaan lahan vegetasi ke daerah terbangun yang menyebabkan suhu udara perkotaan menjadi lebih tinggi dibandingkan daerah sekitar (Hermawan, 2015). Wilayah akan lebih nyaman untuk ditinggali ketika daerah tersebut kaya akan vegetasinya. Namun, fragmentasi habitat dapat mengubah ekosistem biologis untuk menggunakan atau memodifikasi lingkungan karena perubahan lahan yang disebabkan oleh pembangunan untuk berbagai fasilitas dan kegiatan lainnya (Yanti et al., 2020). Hal ini menunjukkan korelasi yang signifikan antara suhu permukaan dan vegetasi. Semakin tinggi suhu di daerah tersebut, semakin rendah lahan vegetasinya (Zhang et al., 2010).

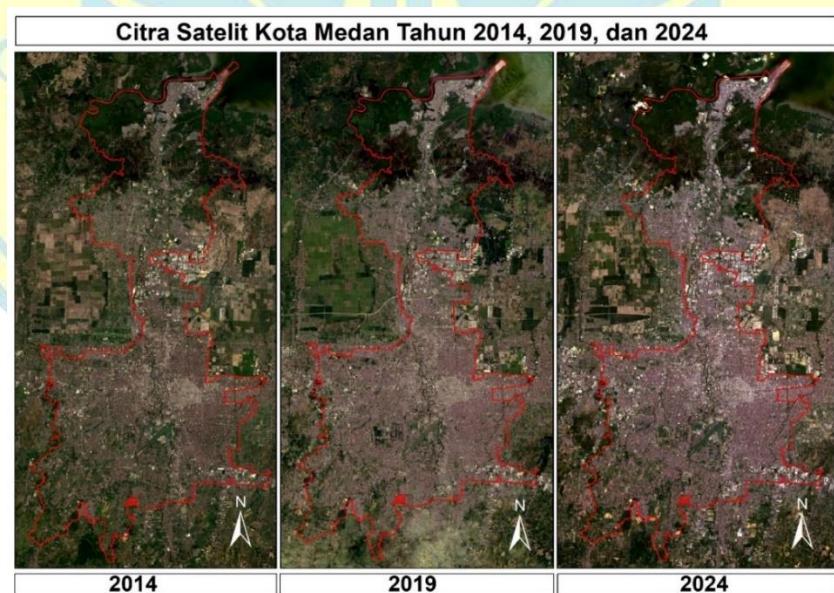
Kota Medan adalah sebuah ibu kota dari Provinsi Sumatera Utara. Sebagai kota terbesar ketiga di Indonesia, Kota Medan merupakan kota dengan pertumbuhan penduduk dan perkembangan wilayah yang cukup pesat (Sipayung et al., 2020). Kota Medan juga termasuk kota terpadat di Pulau Sumatra yang memiliki total jumlah penduduk pada tahun 2024 sebanyak 2.357,67 jiwa dengan laju pertumbuhan penduduk dari tahun 2015—2024 yaitu 0.63% (Badan Pusat Statistika : Proyeksi Penduduk Sumatra Utara Tahun 2015—2025). Kota Medan memiliki luas wilayah 279,29 km² dan kepadatan penduduk sebesar 8,9 ribu km² (Badan Pusat Statistika : Kepadatan Penduduk Tahun 2024). Temuan ini membuktikan bahwa Kota Medan memiliki laju pertumbuhan dan kepadatan penduduk yang cukup tinggi, hal ini tentunya akan menimbulkan beberapa masalah lingkungan.

Salah satu permasalahan lingkungan yang terjadi di Kota Medan adalah minimnya ketersediaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) publik, yang hingga tahun

2019 hanya mencapai 6% dari total wilayah kota, jauh di bawah ketentuan minimal 20% sebagaimana diatur dalam kebijakan tata ruang perkotaan (*Dinas Kebersihan Dan Pertamanan Kota Medan*, 2019). Kondisi ini semakin diperburuk dengan maraknya pembangunan kawasan *real estate* yang umumnya tidak menyediakan RTH privat sebesar 10% dari total luas kawasan yang dibangun. Kurangnya RTH berdampak negatif bagi lingkungan dan kualitas hidup masyarakat, antara lain tidak adanya penyaring alami untuk polusi udara, minimnya area resapan air hujan, serta ketiadaan ruang rekreasi yang dapat dimanfaatkan warga kota untuk melepas stres akibat rutinitas harian (Pratiwi et al., 2022). Menurut Rahmad (2019) dalam penelitiannya yang menggunakan metode perhitungan NDVI tahun 2011 dan 2018 untuk menunjukkan penurunan tajam persebaran kesehatan vegetasi di Kota Medan. Pada 2011 menunjukkan bahwa vegetasi sedang hingga tinggi mencakup 21,27% wilayah, namun pada 2018 lahan tidak bervegetasi meningkat menjadi 75,83%, dan vegetasi tinggi turun hanya mencakup 0,73% dari total wilayah. Penurunan ini mengindikasikan degradasi lahan vegetasi akibat urbanisasi dan perubahan penggunaan lahan dalam tujuh tahun terakhir. Selain itu, wilayah dengan kerapatan vegetasi yang rendah dan intensitas bangunan yang tinggi juga menunjukkan penurunan tingkat kebasahan lahan akibat berkurangnya daya serap air dan hilangnya badan air alami (Sukojo & Hauzan, 2023).

Kota Medan juga memiliki Kawasan Industri Modern (KIM) yang berdekatan dengan permukiman penduduk. Kondisi ini menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan yang secara langsung memengaruhi kualitas hidup masyarakat sekitar. Selain itu, Kota Medan juga mengalami peningkatan fenomena *Urban Heat Island* (UHI), di mana luas area dengan intensitas kuat meningkat dari 4,3% pada tahun 2014 menjadi 6,02% pada 2023. Beberapa wilayah yang terdampak UHI cukup signifikan termasuk Medan Denai, Medan Helvetia, Medan Perjuangan, dan Medan Area, yang memiliki suhu permukaan berkisar antara 32°C hingga 37°C, mengindikasikan intensitas UHI sedang hingga tinggi (Agnes et al., 2023).

Peningkatan jumlah penduduk dan aktivitas pembangunan di Kota Medan diprediksi akan terus meningkat. Hal ini tentunya disebabkan karena cepatnya pertumbuhan penduduk di Kota Medan yang mengakibatkan kebutuhan lahan semakin tinggi sehingga lahan vegetasi berkurang yang mengakibatkan adanya alih fungsi lahan. Perkembangan kota akan berbanding lurus dengan pertumbuhan penduduk, di mana setiap peningkatan pertumbuhan penduduk akan mempengaruhi perkembangan kota (Sipayung et al., 2020). Citra satelit Kota Medan tahun 2014, 2019, dan 2024 yang bisa dilihat pada gambar 1 menunjukkan dinamika perubahan tutupan lahan yang signifikan, terutama peningkatan kawasan terbangun, penurunan area vegetasi, dan berkurangnya badan air. Air memiliki kapasitas panas spesifik yang tinggi, sehingga berfungsi sebagai penyerap panas alami (*heat sink*) yang efektif dalam mereduksi suhu lingkungan di wilayah perkotaan (Xu, 2006). Ketidakhadiran atau hilangnya badan air di suatu wilayah urban secara langsung mengindikasikan kondisi lingkungan yang semakin kritis, karena hilangnya fungsi pendinginan alami dan meningkatnya kekeringan permukaan.



Gambar 1. Citra Satelit Kota Medan Tahun 2014, 2019, dan 2024

Sumber : USGS

Peningkatan suhu permukaan tanah, kurangnya vegetasi sehat, meningkatnya kerapatan bangunan, dan berkurangnya keberadaan badan air di

suatu wilayah menjadi indikator awal terjadinya kekritisannya lingkungan. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan untuk mengidentifikasi dan mengukur tingkat kekritisannya lingkungan adalah dengan menggunakan *Environmental Critically Index* (ECI). *Environmental Criticality Index* (ECI) adalah salah satu pendekatan yang dirancang untuk mengukur tingkat kekritisannya lingkungan berdasarkan beberapa parameter biofisik (Rangga et al., 2025). Parameter yang digunakan seperti *Land Surface Temperature* (LST) untuk suhu permukaan, *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) untuk indeks vegetasi sehat, *Normalized Difference Built-up Index* (NDBI) untuk indeks lahan terbangun, dan *Modified Normalized Difference Water Index* (MNDWI) untuk indeks kebasahan lahan.

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka diperlukan penelitian mengenai dampak dari berkurangnya vegetasi, meningkatnya lahan terbangun, keberadaan badan air dan peningkatan suhu permukaan terhadap tingkat kekritisannya lingkungan di Kota Medan secara spasiotemporal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara spasiotemporal tingkat kekritisannya lingkungan di Kota Medan tahun 2014—2024. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang komprehensif mengenai kekritisannya lingkungan, dapat memberikan rekomendasi untuk perencanaan pembangunan berkelanjutan di Kota Medan, serta membantu dalam penentuan prioritas rehabilitasi lahan kritis. Oleh karena itu, penting dilaksanakan penelitian tentang “Analisis Spasiotemporal Tingkat Kekritisannya Lingkungan Menggunakan *Environmental Critically Index* (ECI) di Kota Medan Tahun 2014—2024“

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut,

1. Bagaimana kondisi tingkat lahan terbangun di Kota Medan tahun 2014—2024?
2. Bagaimana kondisi tingkat vegetasi sehat di Kota Medan tahun 2014—2024?

3. Bagaimana kondisi suhu permukaan tanah di Kota Medan tahun 2014—2024?
4. Bagaimana kondisi tingkat kebasahan lahan di Kota Medan tahun 2014—2024?
5. Bagaimana kondisi tingkat kekritisan lingkungan secara spatiotemporal di Kota Medan tahun 2014—2024?

C. Pembatasan Masalah

Adapun pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah untuk menganalisis secara spatiotemporal tingkat kekritisan lingkungan menggunakan metode *Environmental Criticality Index* (ECI) berdasarkan parameter biofisik yaitu, tutupan lahan terbangun, vegetasi sehat, suhu permukaan tanah, serta kebasahan lahan di Kota Medan tahun 2014—2024.

D. Perumusan Masalah

Bagaimana kondisi tingkat kekritisan lingkungan secara spatiotemporal di Kota Medan tahun 2014—2024.

E. Kegunaan Penelitian

Adapun penelitian ini berguna untuk menganalisis kondisi tingkat kekritisan lingkungan secara spatiotemporal di Kota Medan tahun 2014—2024.