

# BAB I

## PENDAHULUAN UMUM

### 1.1 Latar Belakang

Pembangunan fisik di kota besar dan kota kecil di Indonesia sedang berlangsung secara *massive*. Pembangunan fisik ini dipicu oleh pertumbuhan penduduk yang dibarengi dengan aktifitas perekonomian yang semakin pesat. Hal ini akan berdampak terhadap kebutuhan akan pemenuhan sarana permukiman dan prasarana kehidupan penduduk kota yang layak akan semakin tinggi pula. Jumlah penduduk yang cukup besar dengan kepadatan yang tinggi menuntut agar Kota Medan harus mampu memenuhi kebutuhan sarana dan prasarana yang diperlukan sebagai penunjang kebutuhan hidup penduduknya. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2023 luas wilayah Kota Medan adalah 265,10 km<sup>2</sup> dimana jumlah penduduk mencapai 2.494.512 jiwa, sehingga kepadatan penduduk Kota Medan 9.409 jiwa/km<sup>2</sup>.

Keterbatasan lahan di Kota Medan menyebabkan pertumbuhan pembangunan fisik di Kota Medan dengan mengkonversi penggunaan lahan terbuka menjadi lahan tertutup. Hal ini menyebabkan berkurangnya luasan Ruang Terbuka Hijau (RTH) yang berakibat kepada berkurangnya salah satu fungsi fisik ruang terbuka hijau yaitu sehingga ruang resapan air berkurang. Ruang Terbuka Hijau (RTH) yang dikonversi menjadi lahan terbangun untuk memenuhi kebutuhan social ekonomi penduduk mengakibatkan berkurangnya daerah-daerah yang berfungsi sebagai resapan air dan akan berpengaruh terhadap ketersediaan air tanah untuk memenuhi kebutuhan air Masyarakat kota Medan dan berdampak terhadap meningkatnya air larian/*run off water* di musim hujan yang berdampak terhadap terjadinya genangan sebagai penyebab terjadinya banjir. Luas RTH kota Medan adalah seluas 4.587 Ha (RTRW data) atau 1.897 (Analisa data spasial).

Michael Sipayung (2020) mengatakan telah terjadi perubahan penggunaan lahan di kota Medan seluas 1.115,62 Hektar. Penggunaan lahan pemukiman beralih fungsi menjadi perdagangan sebesar 0,024%, penggunaan lahan kawasan industri beralih fungsi menjadi lahan lain 0,88%. Penggunaan lahan permukiman beralih fungsi menjadi lahan perdagangan dan jasa sebesar 0,24%. Penggunaan lahan penggunaan lain beralih fungsi menjadi lahan kawasan industri sebesar 11,13%, lahan penggunaan lain beralih fungsi menjadi lahan perdagangan dan jasa sebesar 2,22% dan lahan penggunaan lain beralih fungsi menjadi lahan permukiman sebesar 85,53% . Perubahan alih fungsi lahan juga bisa terjadi karena adanya keinginan manusia akan mutu kehidupan yang lebih baik. Luas lahan terbangun menurut data DLH adalah 60,5 % dan lahan belum terbangun

seluas 30,5 %. Perubahan ruang terbuka selama 8 tahun sejak 2013 adalah sebesar 1.400,43 Ha

Ketidakeimbangan antara pengambilan air tanah dengan pengembaliannya ke tanah lagi telah menimbulkan berbagai masalah perkotaan termasuk di kota Medan. Ketidak seimbangan ini muncul akibat pengambilan air terlalu banyak sedangkan pengembaliannya ke dalam tanah semakin berkurang sebagai akibat berkurangnya permukaan tanah yang mampu meresapkan air (hujan) akibat alih fungsi lahan menjadi lahan perkerasan dalam bentuk bangunan, jalan dan lain sebagainya sehingga semakin banyak air hujan yang terbuang percuma. Berkurangnya *supply* air tanah akan menyebabkan penurunan permukaan air tanah yang sangat menyolok. Dampak negatif dari fenomena ini sangat luas, selain semakin mahalnya persediaan air tanah sebagai sumber air bersih juga menyebabkan intrusi air laut sampai jauh ke daratan. Sedangkan peningkatan air /run off water mengakibatkan terjadinya genangan sebagai penyebab terjadinya banjir.

Dalam Undang Undang No. 26 tahun 2007 terkait Penataan Ruang, mensyaratkan bahwa RTH (Ruang Terbuka Hijau) pada wilayah kota setidaknya adalah 30% dari luas wilayah kota, yang terdiri dari 20 % RTH publik dan 10% RTH privat. Dalam Buku Laporan Pemetaan Ruang Terbuka Hijau Kota Medan: Hasil Awal Analisis Tutupan Lahan dan Tutupan Pohon Kota Medan Tahun 2022 menyatakan bahwa RTH eksisting Pemerintah Kota Medan sebesar 6,37%. Berdasarkan Peraturan Menteri Agraria dan Tata Ruang/Kepala Badan Pertahanan Nasional Nomor 14 Tahun 2022 Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau (RTH). Pemerintah Daerah perlu melakukan pengelolaan RTH yang meliputi pemeliharaan RTH, pembiayaan pemeliharaan RTH, serta pemantauan dan evaluasi. Pengelolaan RTH yang baik dapat mempengaruhi kualitas hidup masyarakat, menyediakan berbagai jasa lingkungan kepada individu serta masyarakat, dan menghasilkan lingkungan yang lebih sehat dan nyaman.

Review terhadap beberapa jurnal terkait dengan rencana penelitian sudah dilakukan dan ditampilkan pada lampiran. Berdasarkan tabel hasil review jurnal internasional tersebut dapat dilihat bahwa belum pernah dilakukan penelitian terhadap Disain Pengelolaan ruang Terbuka Hijau Sebagai Baseline Daerah Resapan di Kota Medan sehingga perlu dilakukan penelitian ini untuk menjaga salah satu fungsi fisik dari Ruang Terbuka Hijau yaitu sebagai daerah resapan guna menjaga ketersediaan air tanah domestic dan menghindari terjadinya laju aliran air permukaan yang tinggi sebagai penyebab banjir diperkotaan. Penelitian ini nantinya akan memberikan kontribusi pada usaha pengelolaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) sebagai resapan di wilayah kota Medan.

## 1.2 Kebaruan Penelitian

Beberapa penelitian terdahulu dapat dilihat dalam rangkuman tabel penelitian terdahulu sebagai berikut :

**Tabel 1. 1 Tabel penelitian terdahulu**

N omor	Judul	Metode	Hasil
1	Pembuatan sistem informasi geografis dan virtual tour ruang terbuka hijau kota Jambi sebagai media promosi wisata	<i>prototyping</i>	Pihak Dinas Lingkungan Hidup (DLH) dapat dengan mudah menyebarkan informasi-informasi terkait RTH dan memudahkan pengunjung dalam mencari lokasi RTH dan petunjuk arah yang terintegrasi dengan google maps.
2	Konsep penataan sarana ruang terbuka hijau ' <i>gumuk</i> ' di lingkungan perumahan formal (studi kasus real estate di kota Jember)	Deskriptif kualitatif	Kosep Taman lingkungan <i>gumuk</i> yang optimal adalah taman berkonsep eco-park yang berbasis rekreatif-edukatif, harmonis- terintegrasi, aman dan unik. Konsep tersebut akan lebih optimal apabila pengelolaan dan pemeliharaan dilaksanakan secara terpadu, dengan melibatkan semua pemangku kepentingan dan menjadi prioritas dalam perencanaan dan pelaksanaan di lapangan.
3	Potensi jenis pohon pada ruang terbuka hijau kota Pontianak dalam ameliorasi iklim mikro	Key performance index	Hasil penelitian menunjukkan bahwa angšana ( <i>Pterocarpus indicus</i> ), tanjung ( <i>Mimusops elengi</i> ), trembesi ( <i>Samanea saman</i> ), dan mahoni ( <i>Swietenia mahagoni</i> ) merupakan jenis pohon yang efektif dalam memodifikasi suhu dan kelembapan udara serta sebagai pemecah angin.
4	Identifikasi jejaring ekologi ruang terbuka hijau kota Bandung	Deskriptif	Distribusi RTH tidak cukup
5	Desain arsitektur kota yang beridentitas budaya sebagai sebuah konsep yang berkelanjutan	Deskriptif	Pemanfaatan jalur hijau tidak lepas dari desain arsitektur yang berkelanjutan
6	Kesesuaian Pengadaan Ruang Terbuka Hijau Taman Kota Berdasarkan Standar Minimal Pelayanan Penduduk di Kota Surabaya	Deskriptif	Penduduk, pencemaran, dan urbanisasi, serta dinamika kehidupan kotanya juga menimbulkan konsekuensi spasial, yaitu bertambahnya kebutuhan akan ruang terbuka hijau publik. Untuk mencapai kebutuhan akan RTH ini tidak lepas dari

N omor	Judul	Metode	Hasil
			pemerintah kota Surabaya yang melakukan usaha pengadaan taman kota.
7	Evaluasi dan Perencanaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) Berbasis Serapan Emisi Karbon Dioksida (CO <sub>2</sub> ) di Zona Tenggara Kota Surabaya (Studi Literatur dan Kasus)	Study literature	Luas RTH eksisting di Zona Tenggara Kota Surabaya adalah 357,3 ha, dengan kemampuan daya serap terhadap emisi CO <sub>2</sub> sebesar 372.121,74 ton/tahun. RTH publik eksisting mampu menyerap emisi CO <sub>2</sub> sebesar 27,48% dari keseluruhan emisi CO <sub>2</sub> yang dihasilkan yaitu sebesar 1.354.162,74 ton CO <sub>2</sub> /tahun.
8	Strategi Optimalisasi Ruang Terbuka Hijau Publik Berdasarkan Preferensi Masyarakat di Kecamatan Jambangan, Surabaya	Metode analisis yang akan digunakan berupa analisis kualitatif dan analisis Delphi	Kecamatan Jambangan hanya Kelurahan Jambangan yang pemanfaatan RTH-nya diperhatikan dengan baik, tidak dengan kelurahan Karah, Kelurahan Kebonsari dan Kelurahan Pagesangan. Berdasarkan hasil penelitian terdapat stakeholder yang dapat mempengaruhi optimalisasi ruang terbuka hijau publik pada Kecamatan Jambangan yaitu penyelenggaraan program terkait RTH, pengawasan dan pengelolaan pemerintah, pemanfaatan lahan, fungsi lahan, jenis rekreasi, wawasan masyarakat, partisipasi masyarakat, dan kepedulian masyarakat.
9	Strategi peningkatan partisipasi masyarakat dalam pengembangan ruang terbuka hijau di kota Makassar	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dengan analisis dan sintesis yang mengarah pada perencanaan strategi peningkatan partisipasi masyarakat dalam pengembangan ruang terbuka hijau di kota Makassar.	Kota Makassar saat ini mempunyai 35,201% lahan yang berpotensi menjadi ruang hijau perkotaan dan sebanyak 40% masyarakat setuju untuk ikut serta dalam pengembangan ruang terbuka hijau di kota makassar dengan kompensasi dari pemerintah. pemerintah
10	Implementasi metode fuzzy logic untuk sistem pengukuran kualitas udara di kota Medan berbasis <i>internet of things</i> (iot)	Fuzzys	Hasil proses akuisisi data sensor selanjutnya akan diolah dengan kecerdasan buatan fuzzy yang tertanam dalam chip mikrokontroler
11	Analisis perencanaan pembangunan program ruang terbuka hijau (rth) di kota Medan	Kualitatif dengan pendekatan deskriptif	Hasil penelitian ini menunjukkan distribusi ruang terbuka hijau sudah hampir merata dan adanya regulasi yang jelas, namun prosedur dan

N omor	Judul	Metode	Hasil
			informasi yang didapat tidak sesuai harapan masyarakat karena program tersebut belum terimplementasi dengan baik. Peningkatan ruang terbuka hijau di Kota Medan terus dikembangkan karena adanya dukungan dana yang diberikan oleh pihak swasta dan retribusi masyarakat serta stakeholder - stakeholder yang mendukung seperti mempertahankan dan menata fungsi, pengoptimalan pemanfaatan, dan penegakan hukum yang pengoptimalan pemanfaatan, dan penegakan hukum yang jelas yang melanggar ruang terbuka hijau
1 2	Penerapan solar cell untuk mendukung ketahanan energi dan perekonomian pedagang kaki lima ruang terbuka hijau kota Balikpapan	Eksperimental	Hasil program ini adalah tersedianya 1 (satu) gerobak pedagang kaki lima yang terintegrasi dengan teknologi panel surya 60 WP/h sebagai sumber energi listrik dan penerangan
1 3	Ketersediaan ruang terbuka hijau dalam pemenuhan hak lansia di kota Ambon	Deskriptif kualitatif	Hasil penelitian menunjukkan bahwa Konsep ideal pemerintah dalam pemenuhan hak lansia telah berjalan cukup baik, tetapi perlu aturan khusus dalam penggunaannya
1 4	Analisis Ruang Terbuka Hijau Publik Terdampak Banjir di Kota Balikpapan	Deskriptif	Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa Ruang Terbuka Hijau Umum yang terkena dampak banjir mempunyai luas sebesar 477.1506 hektar. Jumlah RTH Publik yang terdampak banjir sebanyak 65 unit, dengan jenis RTH meliputi hutan kota, median badan jalan, pemakaman, RTH pariwisata/olahraga, sempadan sungai, dan taman kota.
1 5	Pelatihan <i>urban farming</i> sebagai solusi ruang terbuka hijau di lorong Sidodadi Medan Helvetia	Metode pelaksanaan pelatihan urban farming dengan vertikultur dilakukan dengan 5 tahapan, yaitu tahap persiapan, sosialisasi, pelatihan, pendampingan dan evaluasi	Banyak warga non-peserta yang mulai tertarik untuk ikut serta menerapkan program urban farming di rumah mereka sendiri. Warga yang telah menerapkan program tidak lagi membeli beberapa jenis sayur ke pasar. Masalah yang timbul dalam kegiatan ini adalah hama tikus dan aktivitas anak-anak di sekitar lingkungan
1 6	Analisis perubahan dan kebutuhan ruang	Sistem Informasi Geografis (SIG)	Persebaran ruang terbuka hijau dibagi menjadi 6 (enam) klasifikasi yakni Kawasan

N omor	Judul	Metode	Hasil
	terbuka hijau berbasis sistem informasi geografi di kota Jakarta Barat		Hijau Hutan Kota, Kawasan Hijau Taman Kota, Kawasan Hijau Rekreasi, Kawasan Jalur Hijau, Kawasan Hijau Olahraga, dan Kawasan Hijau Pemakaman yang memiliki luas keseluruhan sebesar 21,935 km <sup>2</sup> atau 16,93% dari luas wilayah Kota Jakarta Barat. Diketahui juga kebutuhan ruang terbuka hijau berdasarkan jumlah penduduk hijau berdasarkan jumlah penduduk mengalami kekurangan sebesar 29,791 km <sup>2</sup> dan kebutuhan ruang terbuka hijau berdasarkan luas wilayah mengalami kekurangan sebesar 16,927 km <sup>2</sup> .

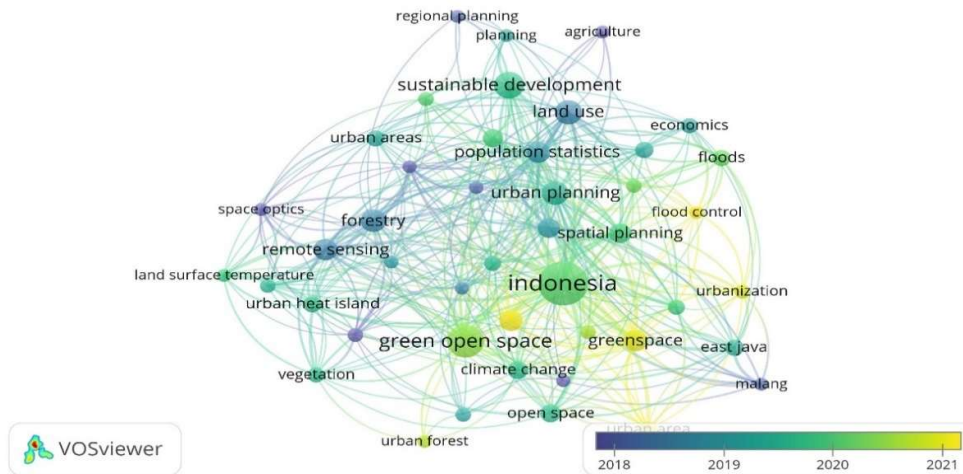
(Jurusan Teknik Arsitektur Universitas Pembangunan Panca Budi dan Alamsyah 2014; Prayudha *et al.* 2018; Luthan *et al.* 2019; Maulan dan Sulistyarso 2019; Triana *et al.* 2020; Khaira *et al.* 2021; Prasetyo dan Setijanti 2021; Rachmayanti dan Mangkoedihardjo 2021; Nabilla Dina Adharina dan Triagung Aulia 2022; Pratama *et al.* 2022; Azahra *et al.* 2023; Kadri *et al.* 2023; Kango *et al.* 2023; Opier *et al.* 2023; Ratuandiyas 2023; Soimin 2023; Syafitri *et al.* 2023).

(Paulson *et al.* 2003; Sudiyono 2005; Suaidi 2013; Mardiyarningsih 2018; Yusuf Purba *et al.* 2019; Rachmadiani *et al.* 2021; Farid *et al.* 2022; Joshua *et al.* 2022a; Joshua *et al.* 2022b; Segah 2022; Turmuji *et al.* 2022; Medho dan Mandira; Ratih; Sangkoyo).

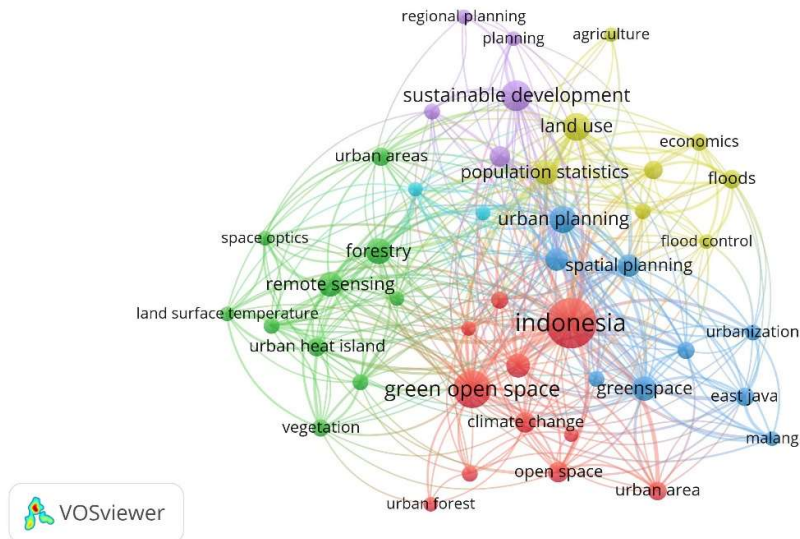
Atas dasar Kumpulan studi diatas didapat sebuah gap penelitian , bahwa penelitian atas kajian ruang terbuka hijau sebagai baseline resapan air di kota Medan belum pernah dilakukan sebelumnya. Terkait gap riset ini, penelitian akan dipusatkan pada :

- 1 Temuan variabel kunci dalam pengembangan ruang terbuka hijau kota Medan
- 2 Temuan stakeholder kunci dalam pengembangan ruang terbuka hijau kota Medan
- 3 Temuan model pengembangan ruang terbuka hijau kota Medan.

Harapan dari penelitian ini adalah hasil berupa sebuah model pengelolaan pengembangan ruang terbuka hijau di kota Medan sebagai basis resapan air dengan temuan *driven variabel* dan *driven stakeholder* .



**Gambar 1. 1 Overlay Visualization**



**Gambar 1. 2 Network Visualization**

### 1.3 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang sudah dijelaskan beberapa rumusan permasalahan terkait dengan Disain Pengelolaan uang Terbuka Hijau Sebagai Baseline Daerah Resapan di Kota Medan dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana dampak dari laju pertumbuhan dan keterbatasan lahan yg berimplikasi terhadap konversi lahan di kota Medan ?
2. *Variable* kunci dan stakeholder apa saja yang berpengaruh dalam mengelola ruang terbuka hijau (RTH) di kota Medan sebagai daerah resapan.
3. Bagaimana model scenario terbaik pengelolaan ruang terbuka hijau sebagai baseline daerah resapan di kota Medan.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Dari latar belakang serta rumusan permasalahan yang ada dalam maka dirumuskan tujuan dari penelitian Disain Pengelolaan uang Terbuka Hijau Sebagai Baseline Daerah Resapan di Kota Medan adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis dampak laju pertumbuhan penduduk terhadap konversi lahan di Kota Medan
2. Menganalisis dan menemukan variable dan stakeholder kunci untuk dalam pengelolaan ruang terbuka hijau (RTH) sebagai resapan di Kota Medan.
3. Merumuskan model scenario terbaik dalam Pengelolaan uang Terbuka Hijau Sebagai Baseline Daerah Resapan di Kota Medan.

#### **1.5 Kegunaan Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Pemerintah Kota Medan  
Sebagai input dan masukan kepada pemerintah kota Medan dalam pengambilan keputusan dalam Upaya pengelolaan ruang terbuka hijau yang berfungsi sebagai resapan.
2. Bagi Masyarakat Kota Medan  
Manfaat penelitian ini bagi masyarakat Kota Medan adalah untuk menjaga fungsi daerah resapan sehingga ketersediaan air tanah tetap terjaga dan laju air larian dapat dikendalikan.
3. Bagi Kalangan Teoritis -Akademisi  
Memberikan manfaat sebagai referensi ilmiah untuk model pengelolaan ruang terbuka hijau sebagai resapan dalam menunjang Pembangunan perkotaan.

#### **1.6 Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang Terbuka Hijau yang dibangun di kawasan perkotaan mempunyai empat fungsi, yaitu:

- a. Segi fisik Ruang Terbuka Hijau membantu dalam mengendalikan perubahan iklim, menyerap air hujan ataupun menyimpan air tanah, penghasil oksigen, mengurangi kecepatan angin, serta sebagai habitat bagi binatang
- b. Segi sosial, ekonomi, dan budaya Ruang Terbuka Hijau menjadi tempat untuk berwisata ditengah kota, menjadi tempat untuk berinteraksi sosial dengan masyarakat ataupun sebagai sarana pendidikan
- c. Segi ekosistem perkotaan Ruang Terbuka Hijau dapat menjadi perluang usaha pangan ataupun perkebunan bunga



- d. Segi estetika Ruang Terbuka Hijau menjadikan suatu kota memiliki nilai tambah dengan keindahan dan kenyamanan, menjadi pembatas untuk keseimbangan ditengah bangunan perkotaan dengan Ruang Terbuka Hijau .(Direktorat Jenderal Penataan Ruang, 2006)

Manfaat Ruang Terbuka Hijau dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.6 tahun 2007 tentang Pedoman Umum Rencana Tata Bangunan dan Lingkungan, sebagai berikut:

- a. Mengoptimalkan mutu kualitas hidup di lingkungan perkotaan yang kondusif, menyenangkan dan nyaman.
- b. Menciptakan aktivitas publik sehingga pengunanya dapat membentuk ruang sosial yang integrasi.
- c. Menghasilkan keindahan, kepribadian serta sosiologi visual dari suatu lingkungan.
- d. Meningkatkan kualitas lingkungan dengan adanya pejalan kaki ataupun kegiatan yang mengurangi kegiatan menggunakan kendaraan.
- e. Menciptakan kawasan lingkungan yang berkelanjutan dan nyaman.

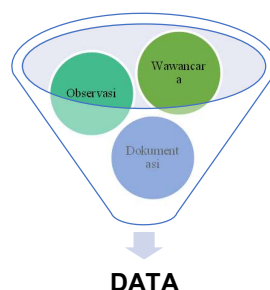
Berdasarkan penjelasan tersebut diatas maka ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada **fungsi fisik dari ruang terbuka hijau khususnya sebagai resapan yang ada di Kota Medan.**

### 1.7 Teknik Pengumpulan Data

Dua hal utama yang mempengaruhi kualitas data hasil penelitian kualitatif yaitu kualitas instrumen penelitian dan kualitas pengumpulan data. Kualitas instrumen penelitian berkenaan dengan validitas dan reliabilitas instrumen, sedangkan kualitas pengumpulan data berkenaan dengan ketepatan cara-cara yang digunakan untuk mengumpulkan data. Satori dan Komariah mengemukakan pengumpulan data merupakan suatu proses pengadaan data untuk keperluan penelitian.

Teknik pengumpulan data menurut Simangusong terdiri dari dua jenis. Pertama *field research approach* atau studi lapangan, yakni data penelitian diperoleh dari lapangan. Kedua, *library research approach* atau studi kepustakaan, yakni data yang sepenuhnya dicari dan dikumpulkan di dalam perpustakaan. Peneliti menggunakan *field research approach* yang berarti peneliti langsung turun ke lapangan. Saat observasi, peneliti mengamati, merekam, mencatat baik dengan mengajukan beberapa pertanyaan yang dibutuhkan dalam riset ini atau peneliti melakukan penelitian secara langsung pada lokasi penelitian.

Metode pengumpulan data yang paling umum digunakan dalam penelitian kualitatif adalah: (1) observasi, (2) wawancara, dan (3) dokumen . Peneliti sangat mengutamakan observasi sebagai teknik pengumpulan data lalu didukung oleh teknik wawancara dan teknik dokumentasi yang dikumpulkan di lapangan dalam penelitian kualitatif. Penentuan sampel dilakukan dengan teknik *Purposive* yaitu metode pengambilan sampel non-probabilitas di mana peneliti memilih subjek penelitian berdasarkan pertimbangan khusus (purposive) sesuai tujuan penelitian. Analisis dokumen termasuk rekaman audio dan video, foto, *game*, karya seni, atau item lainnya yang memberikan wawasan terkait dengan konteks atau tempat penelitian. perhatikan Gambar 1.3 di bawah ini untuk lebih jelasnya.



**Gambar 1. 3 Metode Pengumpulan Data**

Pengumpulan data seperti observasi, wawancara, dan dokumentasi perhatikan penjelasan di bawah ini.

#### 1) Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data dengan melakukan pengamatan secara langsung aktivitas untuk mengamati perilaku dan aktifitas individu-individu di lokasi penelitian serta untuk mengetahui nilai tambah atas perubahan regulasi. Observasi juga menjadi salah satu metode dasar untuk memperoleh data dalam penelitian kualitatif. Selain itu, observasi merupakan metode pengumpulan data utama digunakan menjawab rumusan masalah dalam riset ini. Peneliti kualitatif akan mengumpulkan data dalam periode waktu lebih panjang, karena menggunakan metode observasi. Oleh sebab itu, observasi kualitatif bergantung pada narasi atau kata-kata untuk menggambarkan pengaturan, perilaku, dan interaksi. Tujuannya ialah untuk memahami interaksi yang kompleks dalam pengaturan alami. Peneliti kualitatif dapat berperan aktif dalam situasi yang diamati atau tidak berpartisipasi sama sekali.

Menurut Stake observasi adalah :

*Many qualitative researcher prefer observation data-information that can be seen directly by the researcher or heard or felt-to other kinds. The etes sees a lot (and misses a lot),*

*simultanously nothing who, what when, where and why (as newspaper people are supposed to do) and particularly relating them to the story or the assertions forthcoming—that is to the question.*

Observasi menurut Simangusong merupakan tindakan pemanfaatan pancaindera untuk dapat memperoleh informasi yang diperlukan dalam memberikan jawaban dari masalah penelitian. Observasi dapat dibagi menjadi tiga yaitu :

- (1) Observasi partisipan yaitu metode pengumpulan data yang digunakan untuk menghimpun data penelitian melalui pengamatan dan pengindraan dimana peneliti benar-benar terlibat dalam keseharian responden.
- (2) Observasi tidak terstruktur adalah observasi yang dilakukan tanpa menggunakan *guide* observasi. Pada observasi ini peneliti atau pengamat harus mampu mengembangkan daya pengamatannya dalam mengamati suatu objek.
- (3) Observasi kelompok tidak terstruktur adalah observasi yang dilakukan secara berkelompok terhadap suatu atau beberapa objek sekaligus.

Berdasarkan tiga bentuk observasi diatas, dalam riset ini peneliti menggunakan observasi partisipan. Peneliti dalam observasinya, melakukan riset dengan terjun langsung dan berkecimpung bersama objek penelitian (responden) yang diteliti.

## 2) Wawancara

Teknik wawancara dalam penelitian kualitatif yaitu peneliti melakukan *face to face interview* (wawancara berhadapan) dengan partisipan, mewawancarai mereka dengan telepon atau terlibat dalam *focus group interview*. Pertanyaan yang dibutuhkan adalah pertanyaan yang bersifat umum, tidak terstruktur dan bersifat terbuka (*open ended*) yang dirancang untuk memunculkan pandangan dan opini dari para partisipan. Senada dengan Creswell, Mukhtar mengatakan bahwa wawancara merupakan teknik untuk memperoleh data dan atau informasi dengan secara meminta keterangan-keterangan kepada pihak pertama (informan) yang dipandang dapat memberikan keterangan atau jawaban terhadap pertanyaan yang diajukan.

Oleh sebab itu, dalam riset ini teknik wawancara yang dilakukan oleh peneliti yaitu secara tatap muka dan atau lewat telepon, *teleconference*, dan *meeting zoom*. Saat wawancara informan, peneliti akan merekam dan mencatat sendiri hasil wawancaranya. Peneliti juga akan merangkum dan menyimpulkan hasil wawancara.

## 3) Dokumentasi

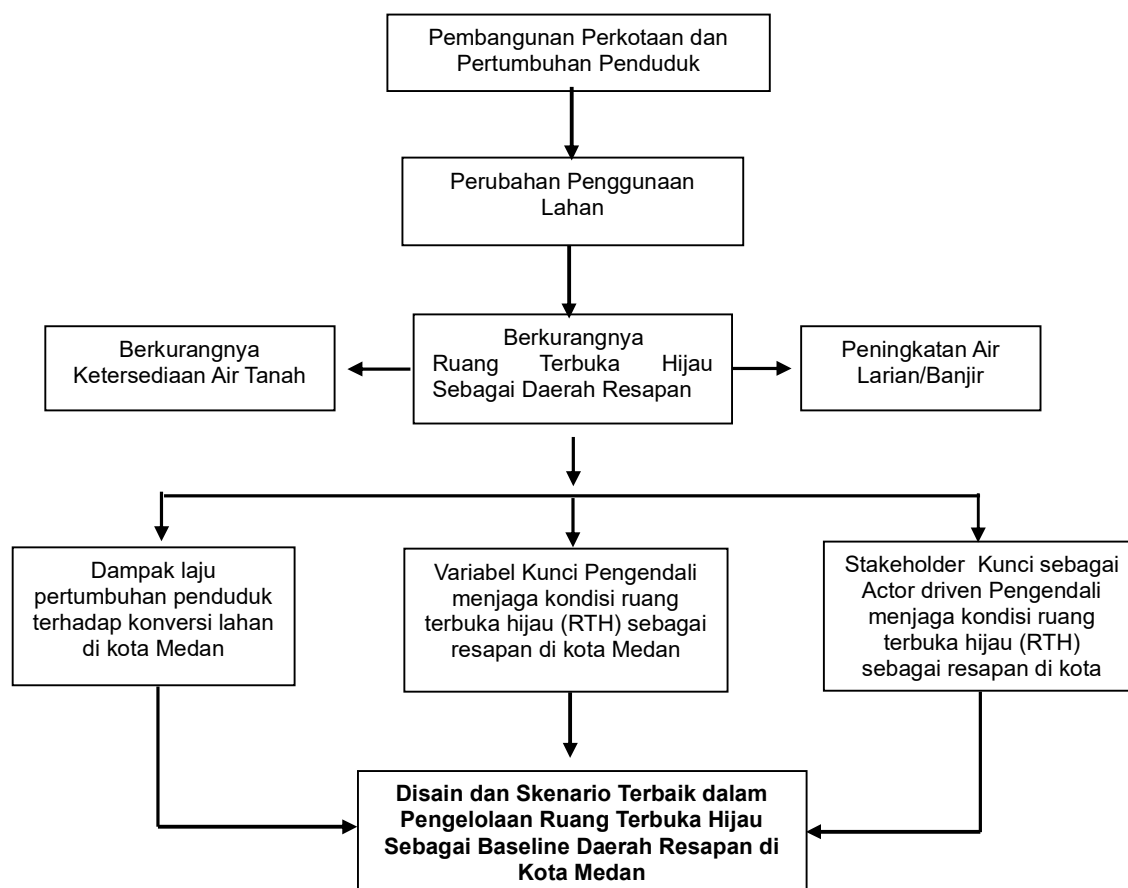
Seperti yang telah disebutkan di atas, peneliti kualitatif dapat menggunakan teknik dokumentasi atau artefak dalam mengumpulkan data. Donald Ary mengemukakan

dokumen yang dapat dikumpulkan oleh peneliti dapat diklasifikasikan ke dalam empat kategori. Pertama, catatan publik. Kedua, pribadi dokumen. Ketiga, bahan fisik. Keempat, dokumen yang dihasilkan peneliti. Menurut Lexy J. Moleong menyebutkan bahwa metode dokumentasi adalah setiap bahan tertulis atau film, transkrip, buku, surat kabar, majalah, peraturan, notulen rapat, catatan harian, agenda dan sebagainya. Dalam penelitian ini metode purposive sampling menjadi pilihan metode yang dilakukan untuk pengumpulan data.

### **1.8 Kerangka Pemikiran**

Kerangka pemikiran didasarkan pada kenyataan bahwa semakin berkurangnya ruang terbuka hijau yang fungsinya sebagai daerah resapan akibat adanya perubahan penggunaan lahan di kota Medan yang berakibat meningkatnya air larian/*run off water* yang merupakan salah satu penyebab terjadi banjir di perkotaan serta berkurangnya ketersediaan air tanah akibat pengambilan dan penambangan air tanah secara berlebihan sedangkan tidak ada upaya pengembalian air tanah yang merupakan salah satu penyebab turunnya muka air tanah. Guna meminimalkan terjadinya air limpasan/*run off water* sebagai penyebab banjir di perkotaan dan meminimalkan terjadi penurunan muka air tanah sehingga permukaan air tanah menjadi relative stabil maka perlu dilakuka Pengelolaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) sebagai resapan di kota Medan.

Kerangka pemikiran model pengelolaan ruang terbuka hijau sebagai daerah resapan di kota Medan dapat dilihat pada gambar berikut ini.



**Gambar 1. 4 Kerangka pikir**

### 1.9 Daftar Pustaka

- Abdullah A. 2007. Penataan ruang terbuka hijau di kota surabaya (studi analisis hukum dan kebijakan publik tentang pengelolaan tata ruang di kota Surabaya). repository.unair.ac.id.
- Arianti I. 2013. Ruang Terbuka Hijau. repository.polnep.ac.id.
- Azahra SD, Destiana, Kartikawati SM, Pramulya M. 2023. Potensi jenis pohon pada ruang terbuka hijau kota Pontianak dalam ameliorasi iklim mikro. JBL. 13(1):27–35.doi:10.35799/jbl.v13i1.46486.
- Behera S, Panigrahi M, Pradhan A. 2019. ... of geochemical anomaly and gold potential mapping in the Sonakhan Greenstone belt, Central India: An integrated concentration-area fractal and fuzzy AHP .... Applied Geochemistry.(Query date: 2021-12-20 13:45:17).
- Bovet J, Reese M, Köck W. 2018. Taming expansive land use dynamics–Sustainable land use regulation and urban sprawl in a comparative perspective. Land Use Policy. 77:837–845.doi:10.1016/j.landusepol.2017.03.024.
- Farid A, Amri M, Fahry M, Fuad M. 2022. Strategi Governance Melalui Community Based Tourism Sebagai Upaya Penyelesaian Konflik Wisata di Gua Pindul. politicos. 2(2):114–131.doi:10.22225/politicos.2.2.2022.114-131.

- Hilmi E, Kusmana C, Suhendang E, Iskandar. 2017. CORRELATION ANALYSIS BETWEEN SEAWATER INTRUSION AND MANGROVE GREENBELT. *Ina.J.For.Res.* 4(2):151–168.doi:10.20886/ijfr.2017.4.2.151-168.
- Hoover EM, Giarratani F. 1984. *An Introduction To Regional Economics*.
- Joshua CE, Budiman B, Nasir BN, Kalalinggi R, Dyastari EL. 2022a. Eksistensi kampung dalam perspektif ekologis (Studi di Kampung Tering Lama Kabupaten Kutai Barat): Village existence in ecological perspective (Study in Tering Lama Village, West Kutai Regency). *GovSci.* 3(2):100–118.doi:10.54144/govsci.v3i2.33.
- Joshua CE, Budiman B, Nasir BN, Kalalinggi R, Dyastari EL. 2022b. Eksistensi kampung dalam perspektif ekologis (Studi di Kampung Tering Lama Kabupaten Kutai Barat): Village existence in ecological perspective (Study in Tering Lama Village, West Kutai Regency). *GovSci.* 3(2):100–118.doi:10.54144/govsci.v3i2.33.
- Jurusan Teknik Arsitektur Universitas Pembangunan Panca Budi, Alamsyah B. 2014. Desain arsitektur kota yang beridentitas budaya sebagai sebuah konsep yang berkelanjutan. *RUAS.* 12(2):14–19.doi:10.21776/ub.ruas.2014.012.02.2.
- Kadri MK, Purba RAG, Fitriani Y. 2023. Kesesuaian pengadaan ruang terbuka hijau taman kota berdasarkan standar minimal pelayanan penduduk di kota Surabaya. *Compact.* 2(1).doi:10.35718/compact.v2i1.853. [diunduh 2024 Apr 7]. Tersedia pada: <https://journal.itk.ac.id/index.php/compact/article/view/853>
- Kango R, Kusno HS, Pongtuluran EH, Wijayani DIL, Suhaedi S. 2023. Penerapan solar cell untuk mendukung ketahanan energi dan perekonomian pedagang kaki lima ruang terbuka hijau kota Balikpapan. *JACE.* 2(2):118–128.doi:10.52158/jace.v2i2.444.
- Khaira U, Suratno T, Aryani R, Saputra E, Mauladi M. 2021. Pembuatan sistem informasi geografis dan virtual tour ruang terbuka hijau Kota Jambi sebagai media promosi wisata. *T.* 17(1):38–48.doi:10.20414/transformasi.v17i1.2777.
- Lee J, Arts J, Vanclay F. 2021. Stakeholder views about land use and transport integration in a rapidly-growing megacity: Social outcomes and integrated planning issues in Seoul. *Sustainable Cities and Society.* 67(January):102759.doi:10.1016/j.scs.2021.102759.
- Luthan PLA, Nikman Y, Hasibuan HN, Malau JPA. 2019. Pelatihan urban farming sebagai solusi ruang terbuka hijau di Lorong Sidodadi Medan Helvetia. *JPKM.* 25(1):1.doi:10.24114/jpkm.v25i1.13933.
- Madanian S, Costa C. 2017. A model for evaluating a greenbelt planning in the city of Qazvin (Iran) using MICMAC method. *Modeling Earth Systems and Environment.* (Query date: 2021-12-12 04:45:21).doi:10.1007/s40808-017-0373-1.
- Mardiyaningsih D. 2018. Transformasi Kelembagaan Nafkah pada Komunitas Dayak Punan di Kabupaten Berau, Kalimantan Timur. *Sodality: Jurnal Sosiologi Pedesaan.* 6.doi:10.22500/sodality.v6i2.21029.
- Maulan AFR, Sulistyarso H. 2019. Strategi optimalisasi ruang terbuka hijau publik berdasarkan preferensi masyarakat di kecamatan Jambangan, Surabaya. *JURNAL TEKNIK ITS.* 8(2).
- Medho YF, Mandira UKW. Collaborative Governance Antara Bengkel APPEK Dengan Pemerintah Desa Lifuleo Dalam Pengembangan Wisata Pantai Oesina.
- Nabilla Dina Adharina, Triagung Aulia. 2022. Identifikasi jejaring ekologi ruang terbuka hijau kota Bandung. *takoda.* 14(2).doi:10.21776/ub.takoda.2022.014.02.7. [diunduh 2024 Apr 7]. Tersedia pada: <https://tatakota.ub.ac.id/index.php/tatakota/article/view/626>
- Opier CNR, Tutuarima F, Sapulette MS. 2023. Ketersediaan ruang terbuka hijau dalam pemenuhan hak lansia di kota Ambon. *Jurnal Multidisiplin Teknologi dan Arsitektur.* 1(2):131–139.doi:10.57235/motekar.v1i2.1245.
- Pasaribu E, Priyarsono DS, Siregar H, Rustiadi E. 2014. Dampak spillover pusat-pusat pertumbuhan di Kalimantan. *Jurnal Ekonomi & Kebijakan Publik.* 5(2):225–238.doi:10.22212/jekp.v5i2.90.

- Pasaribu E, Priyarsono DS, Siregar H, Rustiadi E. 2015. Multipolarity effects of growth centers between Kalimantan and other major islands in Indonesia : Can it diminish inter-island disparity? *International Journal of Science: Basic and Applied Research*. 24(2):403–416.
- Paulson S, Gezon LL, Watts M. 2003. Locating the Political in Political Ecology: An Introduction. *Human Organization*. 62(3):205–217. doi:10.17730/humo.62.3.e5xcjnd6y8v09n6b.
- Prasetyo H, Setijanti P. 2021. Konsep penataan sarana ruang terbuka hijau 'Gumuk' di lingkungan perumahan formal (studi kasus real estate di kota Jember). 10(1).
- Pratama IA, Izharsyah JR, Putri HM. 2022. Analisis perencanaan pembangunan program ruang terbuka hijau (rth) di kota Medan. *JAPK*. 2(1).doi:10.30596/japk.v2i1.10633. [diunduh 2024 Apr 7]. Tersedia pada: <https://jurnal.umsu.ac.id/index.php/JAPK/article/view/10633>
- Prayudha J, Pranata A, Al Hafiz A. 2018. Implementasi metode fuzzy logic untuk sistem pengukuran kualitas udara di kota medan berbasis Internet Of Things (IOT). *JURTEKSI*. 4(2):141–148. doi:10.33330/jurteksi.v4i2.57.
- Rachmadiani R, Retnowatik FW, Tendy T. 2021. Inisiatif Kerima Puri dalam implementasi program karbon hutan Berau (PKHB) di kampung Merabu. *j. sos. polit*. 2(1):51–64. doi:10.54144/jsp.v2i1.30.
- Rachmayanti L, Mangkoedihardjo S. 2021. Evaluasi dan perencanaan ruang terbuka hijau (rth) berbasis serapan emisi karbon dioksida (Co2) di zona tenggara kota Surabaya (studi literatur dan kasus). *JTITS*. 9(2):C107–C114. doi:10.12962/j23373539.v9i2.54854.
- Ratih D. Upaya Pemulihan Hutan Indonesia dari praktek kelola yang amburadul.
- Ratuandiyas HR. 2023. Analisis perubahan dan kebutuhan ruang terbuka hijau berbasis sistem informasi geografi di kota Jakarta Barat. 6.
- Rustiadi E, Pravitasari AE, Setiawan Y, Mulya SP, Pribadi DO, Tsutsumida N. 2020. Impact of continuous Jakarta megacity urban expansion on the formation of the Jakarta-Bandung conurbation over the rice farm regions. *Cities*.(xxxx):103000. doi:10.1016/j.cities.2020.103000.
- Rustiadi E, Saefulhakim S, Panuju DR. 2009. Perencanaan dan Pengembangan Wilayah. Ed ke-1 Pravitasari AE, editor. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Sangkoyo H. Menyikapi ko-evolusi ekonomi, sosial dan ekologis: beberapa pertimbangan tentang lokasi rerantai ekonomik.
- Segah B. 2022. Menggali, mengelola dan mengawasi penerimaan pendapatan asli daerah (pad) studi kasus pada kabupaten Pulang Pisau. 21(3).
- Soimin M. 2023. Arsitektur pohon pada area ruang terbuka hijau kota Kupang provinsi Nusa Tenggara Timur. *WL*. 5(02):309–318. doi:10.35508/wanalestari.v5i02.13708.
- Suaidi AS. 2013. Pelabuhan Bangkalan dalam perdagangan abad XV-XVI. 1(3).
- Sudiyono S. 2005. Sengketa pengelolaan kawasan taman nasional dalam era otonomi daerah (kasus taman nasional Kutai Kalimantan Timur). *Jurnal Masyarakat dan Budaya*. 7.
- Surya B. 2015. The dynamics of spatial structure and spatial pattern changes at the fringe area of Makassar city. *Indonesian Journal of Geography*. 47(1):11–19. doi:10.22146/ijg.6926.
- Syafitri ED, Lady G, Dewanti AN, Tufail DN. 2023. Analisis ruang terbuka hijau publik terdampak banjir di kota Balikpapan. *sjt*. 7(1).doi:10.35718/specta.v7i1.814. [diunduh 2024 Apr 7]. Tersedia pada: <https://journal.itk.ac.id/index.php/sjt/article/view/814>
- Triana D, Aspar, Jumarni. 2020. Strategi peningkatan partisipasi masyarakat dalam pengembangan ruang terbuka hijau di kota Makassar. *Jurnal Lanskap Indonesia*. 11(2):43–47. doi:10.29244/jli.v11i2.22116.
- Turmuji HF, Mubarak, Engkus. 2022. Optimalisasi intensifikasi penerimaan pajak hiburan pada badan pendapatan daerah kota Bekasi. *Jurnal Inovasi Penelitian*. 2.

- Untoro, Raihan. 2017. ruang terbuka hijau dalam pembangunan berkelanjutan di Daerah Khusus Ibukota Jakarta. *Lex Journalica*. Volume 14 Nomor 1.
- Wilson B, Chakraborty A. 2013. The environmental impacts of sprawl: Emergent themes from the past decade of planning research. *Sustainability (Switzerland)*. 5(8):3302–3327.doi:10.3390/su5083302.
- Yusuf Purba NA, Humaizi, Kariono. 2019. The Social and Public Health Impacts that Occurred in Rantau Utara Subdistrict after the Publication of the Labuhanbatu District Regulations No. 10 of 2011 About the Swallow Bird Tax, Indonesia. *biarjohs*. 1(1):64–73.doi:10.33258/biarjohs.v1i1.11.



**BAB II**  
**TUJUAN PENELITIAN I**  
**( Menganalisis dampak laju pertumbuhan penduduk terhadap konversi lahan**  
**di kota Medan)**

**Abstrak**

Pertumbuhan penduduk yang pesat dan perluasan kawasan terbangun di Kota Medan telah mendorong terjadinya konversi lahan secara masif, dari lahan pertanian dan hutan menjadi kawasan permukiman, industri, dan perdagangan. Perubahan ini berdampak pada menurunnya fungsi ekologis Ruang Terbuka Hijau (RTH) sebagai daerah resapan air. Permukaan tanah yang tertutup bangunan dan perkerasan menyebabkan peningkatan limpasan permukaan, penurunan muka air tanah, serta meningkatnya frekuensi genangan dan banjir perkotaan. Bab ini mengkaji keterkaitan antara tekanan demografis, dinamika pembangunan ruang, dan degradasi fungsi lingkungan perkotaan. Penelitian menggunakan pendekatan spasial-ekologis melalui integrasi analisis citra satelit, indeks vegetasi (NDVI dan NDWI), serta pemetaan berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). Data yang digunakan berasal dari citra Landsat 8 dan Sentinel-2A tahun 2013–2023 dengan metode klasifikasi terbimbing (supervised classification) menggunakan algoritma Maximum Likelihood. Validasi dilakukan melalui survei lapangan, pelacakan GPS, serta pengambilan parameter lingkungan. Analisis tumpang susun (overlay) dan raster calculation digunakan untuk memetakan perubahan tutupan vegetasi dan identifikasi area potensial RTH. Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), luas vegetasi Kota Medan mengalami penyusutan yang cukup drastis dalam satu dekade terakhir yaitu pada tahun 2013 penyusutan vegetasi sebesar 12.450 ha, pada tahun 2018: penyusutan vegetasi sebesar 9.850 ha (penurunan 20,8% dalam 5 tahun, kemudian pada tahun 2023 penyusutan vegetasi sebesar 7.200 ha (penurunan 26,9% dari 2018, atau total 42,2% dari 2013).

Kepadatan populasi spesies vegetasi di seluruh area pengamatan pada tahun 2013, 2018 dan 2023 telah dihitung. Vegetasi hijau mengalami penurunan kepadatan dari 12.450 hektar menjadi 7.200 hektar. Secara keseluruhan, area vegetasi kota Medan mengalami penurunan kepadatan

Sebaran RTH tidak merata, dengan dominasi di kawasan inti kota dan degradasi di wilayah pinggiran. Analisis NDVI dan NDWI menunjukkan menurunnya kapasitas infiltrasi dan meningkatnya daerah rawan banjir. Ekspansi kota Medan mencerminkan pola konversi lahan yang tidak berkelanjutan. Diperlukan integrasi kebijakan tata ruang, penataan ekologis untuk memulihkan fungsi resapan air melalui pengelolaan RTH. Kajian

ini menjadi dasar spasial bagi perancangan model pengelolaan RTH sebagai komponen penting keberlanjutan hidrologi perkotaan.

## 2.1 Pendahuluan

Salah satu indikasi semakin menurunnya kualitas lingkungan hidup adalah dengan semakin seringnya terjadinya bencana, terutama bencana yang secara langsung maupun tidak langsung terkait dengan menurunnya kualitas jasa ekosistem yang dihasilkan oleh lingkungan. Menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) sejak tahun 1918 telah terjadi lebih dari 20.400 kejadian bencana di Indonesia. (Seto et al. 2011) Dari jumlah kejadian tersebut, 84% diantaranya terkait langsung dengan kerusakan lingkungan hidup. Data tersebut semakin mengkhawatirkan mengingat tren bencana alam terus meningkat dalam kurun waktu 30 tahun terakhir, khususnya di daerah-daerah yang rawan bencana. Beberapa jasa lingkungan yang saat ini sedang mengalami tekanan hebat adalah jasa regulator air, jasa penyedia/penyimpanan air, dan jasa penyedia pangan. Kegiatan pembangunan, khususnya dalam bidang ekonomi, mendorong pemanfaatan sumberdaya alam melewati batas pemulihannya. Pengembangan infrastruktur dan perluasan area permukiman telah mereduksi secara besar-besaran daerah-daerah dengan jasa lingkungan tinggi.

Pemanfaatan ruang di kota Medan diatur dalam Peraturan Daerah Kota Medan No. 1 Tahun 2022 tentang Rencana Tata Ruang dan Wilayah Kota Medan Tahun 2022-2042 yang menuangkan rencana pemanfaatan lahan (rencana pola ruang) selama 30 tahun kedepan. Rencana Tata Ruang dan Wilayah (RTRW) tersebut mengamanatkan perencanaan kawasan lindung sebesar 17,31% dan perencanaan kawasan budi daya sebesar 82,69%. Kawasan lindung tersebut terdiri dari zona pemanfaatan badan air (2,55%), pemanfaatan kawasan perlindungan setempat (1,83%), dan zona pemanfaatan ruang terbuka hijau (12,94%). Sedangkan pemanfaatan kawasan budi daya terdiri dari badan jalan (4,09%), kawasan fasilitas umum (0,79%), kawasan pertahanan dan keamanan (0,83%), kawasan perdagangan dan jasa (9,90%), kawasan peruntukan industri (10,44%), kawasan perkantoran (0,49%), kawasan tanaman pangan (0,43%), kawasan perumahan (54,66%), dan kawasan transportasi (1,07). Secara lengkap dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 2. 1 Rencana Pemanfaatan Ruang Kota Medan**

Jenis Rencana Pola Ruang	Rencana Pola ruang	Luas ( Ha )	%
	Badan Air	718,84	2,55
	Kawasan Perlindungan Setempat	514,80	1,83
	Rimba Kota	1.330,72	4,72

Kawasan Lindung	Taman Kota	1.426,48	5,06
	Taman Kecamatan	232,10	0,82
	Taman Kelurahan	351,91	1,25
	Pemukaman	306,74	1,09
<b>Total Kawasan Lindung</b>		<b>4.881,58</b>	<b>17,31</b>
Kawasan Budidaya	Badan Jalan	1.153,09	4,09
	Kawasan Fasilitas Umum dan Fasilitas Sosial	223,24	0,79
	Kawasan Pertahan dan Keamanan	233,99	0,83
	Kawasan Perdagangan dan Jasa	2.792,29	9,90
	Kawasan Peruntukan Industri	2.944,02	10,44
	Kawasan Perkantoran	137,12	0,49
	Kawasan Tanaman Pangan	121,04	0,43
	Kawasan Perumahan	15.412,51	54,66
Kawasan Transportasi	300,58	1,07	
<b>Total Kawasan Budidaya</b>		<b>23.317,88</b>	<b>82,69</b>
<b>Total</b>		<b>28.199,47</b>	<b>100</b>

Sumber : Perda No 1 tahun 2022 tentang RTRW Kota Medan

Berdasarkan data Dinas Lingkungan Hidup Kota Medan tahun 2022 kawasan ruang terbuka hijau eksisting di kota Medan berupa taman kota, pemakaman, jalur hijau, dan taman lainnya. Taman Kota di kota Medan memiliki luas 160,33 hektar yang terdiri dari 19 taman, yaitu Hutan Kota BWSS II Sumatera, Hutan Kota Taman Beringin, Lapangan Benteng, Lapangan Citra Garden, Lapangan Golf Royal Sumatera, Lapangan Merdeka, Taman Ahmad Yani, Taman Cadika, Taman Danau Cadika, Taman Gajah Mada, Taman Hutan Kota PT. PLN, Taman Istana Maimun, Taman Kampus USU, Taman Lili Suheri, Taman Medan Zoo, Taman Mesjid Raya, Taman Perumnas Martubung, Taman Sri Deli, Taman Teladan.

Pemukaman di Kota Medan memiliki luas 160,17 hektar yang terdiri dari 201 pemakaman. Jalur hijau di kota Medan memiliki luas 557,04 hektar yang terdiri dari 5 kelas jalur hijau, yaitu jalur hijau jalan tol, jalur hijau jalan umum, jalur hijau lintasan kereta api, dan jalur hijau riparian sungai, sedangkan taman lainnya di kota Medan memiliki luas 167,49 hektar yang terdiri dari 285 taman yang tersebar diseluruh kecamatan. Kondisi kawasan ruang terbuka hijau di kota Medan saat ini adalah kurangnya persentase kebutuhan 20% ruang terbuka hijau (RTH) publik. (Laporan Rencana Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup kota Medan, Dinas Lingkungan Hidup Kota Medan, 2022).

Pada Tujuan I ini akan dilakukan analisis terhadap dampak yang terjadi akibat laju pertumbuhan penduduk yang tinggi dan keterbatasan lahan yang dimiliki oleh kota Medan yang berakibat terhadap konversi lahan pertanian, lahan hutan dan lahan terbuka lainnya menjadi lahan terbangun guna pembangunan dengan luaran peta actual vegetasi kota Medan tahun 2013, 2018 dan 2023.

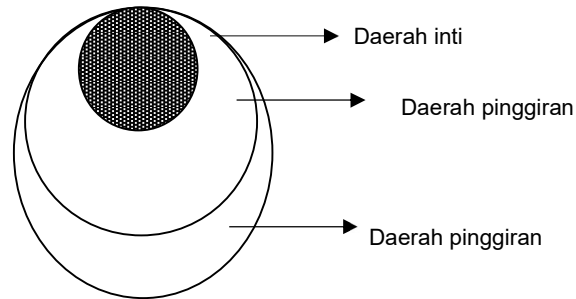
## **Pertumbuhan Perkotaan**

Permukiman merupakan representasi morfologi antropogenik. Bentuk lahan antropogenik merupakan bentuk lahan buatan yang sangat dipengaruhi oleh intervensi manusia. Konsentrasi permukiman biasanya menjadi pusat-pusat kegiatan yang berkembang dengan ciri perkotaan. Proses pertumbuhan perkotaan dipicu oleh pertumbuhan penduduk yang akan membawa perubahan sosial dalam masyarakatnya. Proses pertumbuhan perkotaan yang disebut dengan urbanisasi merupakan proses transformasi dari lingkungan alami atau semi alami menjadi lanskap perkotaan. Pertumbuhan wilayah perkotaan dapat diidentifikasi dari pertumbuhan lahan terbangun. Berdasarkan jumlah penduduknya, sebuah kota dapat diklasifikasikan menjadi empat yaitu:

- a. Metropolitan, jumlah penduduk > 1.000.000 jiwa
- b. Kota besar, jumlah penduduk 500.000 – 1.000.000 jiwa
- c. Kota sedang, jumlah penduduk 100.000 – 500.000 jiwa
- d. Kota kecil, jumlah penduduk < 100.000 jiwa

Lokasi berkembangnya kota sangat dipengaruhi oleh kegiatan yang menggerakkan aktivitas perkotaan. Dalam khasanah ekonomi perkotaan konsentrasi dan aglomerasi penduduk dipengaruhi oleh efisiensi dan spesialisasi kegiatan. Peningkatan akumulasi modal yang terjadi karena adanya konsentrasi dan aglomerasi berkorelasi dengan peningkatan kebutuhan ruang untuk ekspansi. Hal tersebut dapat ditandai dengan meluasnya wilayah perkotaan secara fisik. Perkembangan perkotaan secara fisik dapat diamati pada perubahan konfigurasi ruang, pemanfaatan ruang, intensitas kegiatan, bahkan hubungannya dengan wilayah perkotaan lainnya.

Dalam konsep wilayah nodal terdapat wilayah yang diklasifikasikan sebagai inti atau pusat dan ada wilayah yang berfungsi sebagai daerah pinggiran atau hinterland. Keduanya memiliki keterkaitan dalam hubungan fungsional. (Friedmann 1966) mengilustrasikan daerah inti dan daerah pinggirannya dalam teori pusat pertumbuhan sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 2.1. Daerah inti dicirikan sebagai pusat kegiatan dan akumulasi kapital. Kegiatan utama dicirikan dengan aktivitas perkotaan yaitu perdagangan dan jasa. Daerah pinggiran merupakan wilayah perkembangan dari daerah inti. Karakteristik daerah pinggiran berbeda dengan daerah inti .



**Gambar 2. 1 Daerah inti dan pinggiran**

Konsep wilayah telah mengalami perkembangan diawali dengan mengidentifikasi stakeholder -stakeholder pembentuk ruang wilayah yaitu fisik, sosial-ekonomi, dan budaya. Teori pertumbuhan perkotaan yang terjadi secara bertahap yang dikenal dengan polarization effect dan trickling down effect. Pertumbuhan perkotaan dapat terjadi dalam konteks positif dengan terciptanya nilai tambah dan peluang bagi berkembangnya keragaman aktivitas perkotaan. Dampak positif tersebut dikenal dengan istilah spillover effect. (Myrdal 1957) mengungkapkan teori antesisnya yang dikenal dengan istilah backwash effect. Backwash effect merupakan fenomena tersedotnya sumberdaya dari wilayah lain ke satu wilayah yang menjadi pusat pertumbuhan. Fenomena tersebut menyebabkan adanya kesenjangan antara wilayah pusat dan pinggirannya. Sementara, Friedman (1975) menekankan adanya hirarki dalam pengembangan wilayah yang dikenal dengan teori pusat pertumbuhan. Pada era 70-an, Douglas (1998) memperkenalkan adanya konsep pengembangan wilayah desa-kota (*urban-rural linkage*).

## 2.2 Metode Tujuan I

Analisa dilakukan dengan pertama-tama pengumpulan data citra Landsat 8 di tahun 2023, kemudian dilakukan analisa biometrik, pemotongan citra, masking dengan identifikasi kawasan ruang terbuka hijau (aktual) .

## 2.3 Prosedur pemetaan

Prosedur pemetaan menggunakan data in situ dan data sekunder melalui penginderaan jauh dan pengolahan SIG. Survey lapangan dilakukan sebagai salah satu input data dalam interpretasi citra satelit. Kegiatan survey lapangan meliputi tracking menggunakan GPS, pengumpulan data lapangan parameter lingkungan lainnya seperti kondisi kualitas air dan sedimen untuk melihat karakteristik kandungan pasir, debu, dan liat. Parameter kualitas air ini diambil hanya sekali.(Bhatta, 2010).

#### A. Akuisisi data citra satelit dan tahap *pre-processing*

Data citra satelit Sentinel MSI Level 2A diperoleh melalui platform Google Earth Engine dengan menggunakan proses pengambilan citra berdasarkan pencarian dataset di Earth Engine Explorer. Kemudian, data gambar yang telah dipanggil difilter oleh cloud dan waktu perekaman gambar adalah 2021-2023 yang dilakukan di editor kode ruang kerja. Setelah melakukan tahap penyaringan, selanjutnya dilakukan proses pemilihan lokasi yaitu di Kota Medan Sumatera Utara dengan menggunakan alat geometri. Kemudian dilanjutkan dengan proses mozaik yang bertujuan untuk menyatukan beberapa scene dari image menjadi satu sesuai dengan area yang ditentukan. (Weng, 2012).

#### B. Klasifikasi yang diawasi

Data sebaran delineaasi kawasan area ruang terbuka hijau diperoleh dari hasil cropping data berdasarkan proses klasifikasi terbimbing citra Sentinel-2A. Dalam proses klasifikasi terbimbing diperlukan data dari sampling lapangan yang akan divalidasi dengan training area yang telah dibuat sebelumnya. Metode klasifikasi yang digunakan adalah metode Maximum Likelihood Classification yang menentukan nilai piksel dalam satu kelas berdasarkan bobot jarak dalam matriks kovarian dan probabilitas suatu piksel masuk dalam kelas tersebut (Maung & Sasaki, 2020b).

#### C. Interpretasi dan Perhitungan Luas area ruang terbuka hijau Aktual

Proses interpretasi dan perhitungan luas area ruang terbuka hijau aktual, data citra telah diolah terlebih dahulu dan area area ruang terbuka hijau yang telah didelineasi. Kemudian, area tersebut dihitung untuk setiap kelas kerapatan dengan menggunakan metode transformasi NDVI (Normalized Difference Vegetation Index). NDVI adalah indeks 'kehijauan' vegetasi atau aktivitas fotosintesis vegetasi dan merupakan salah satu indeks vegetasi yang paling sering digunakan. Umumnya, peneliti mengklasifikasikan tingkat area area ruang terbuka hijau berdasarkan metode transformasi NDVI. (Campbell & Wynne, 2011; Dewan & Yamaguchi, 2009) NDVI bertujuan untuk mengetahui tingkat area tergal. Rumus NDVI didasarkan pada pemantulan objek penginderaan jauh di saluran spektrum merah dan inframerah dekat. Nilai NDVI memiliki rentang nilai dari -1 hingga 1. Persamaan Normalized Difference Vegetation Index (NDVI):

$$NDVI = \frac{(NIR-Red)}{(NIR+Red)} \quad (1)$$

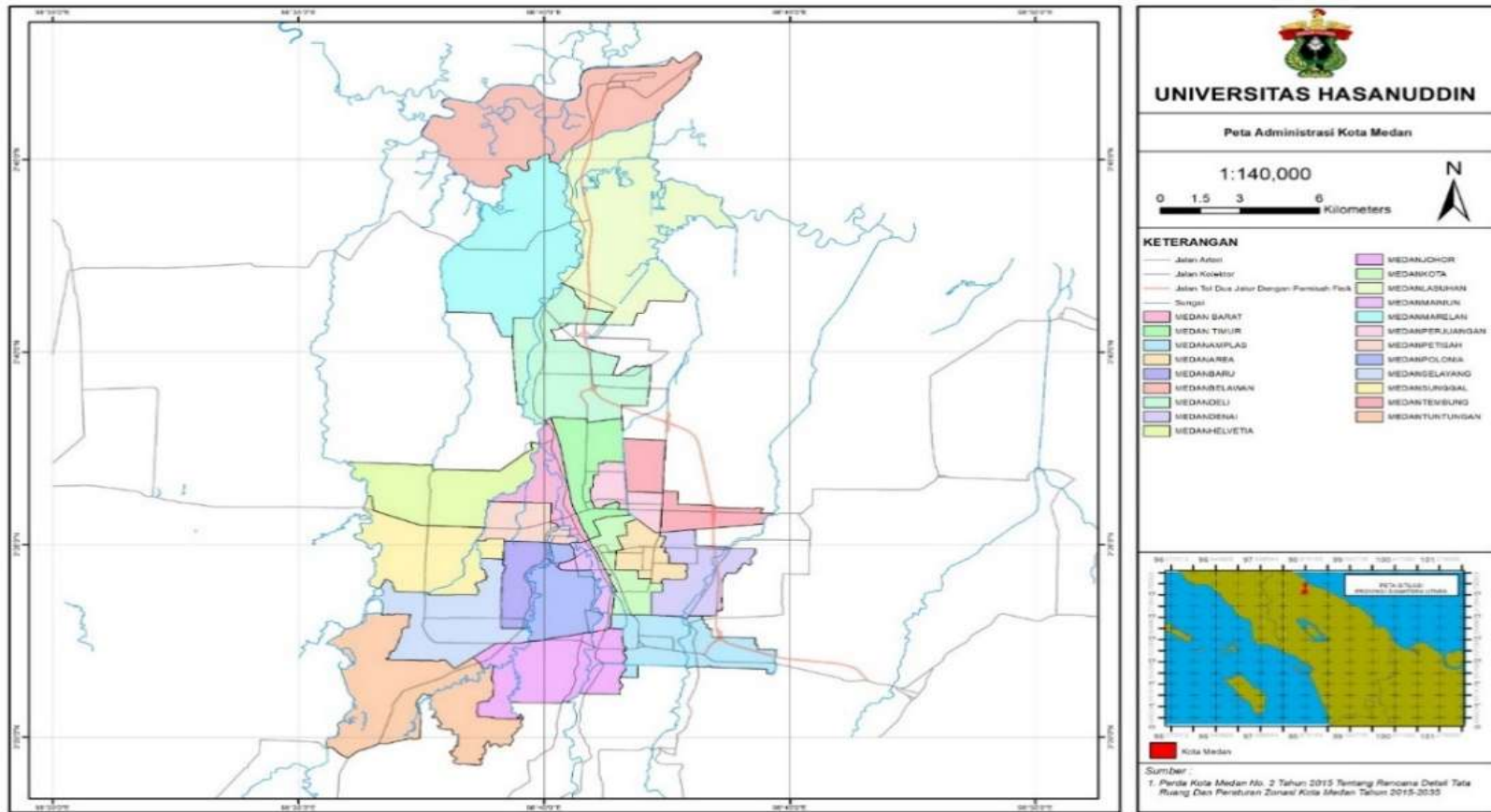
Keterangan:

NIR : Digital Number (DN) data citra pada kanal Near Infra-Red

Red : Digital Number (DN) data citra pada kanal Red (Merah)

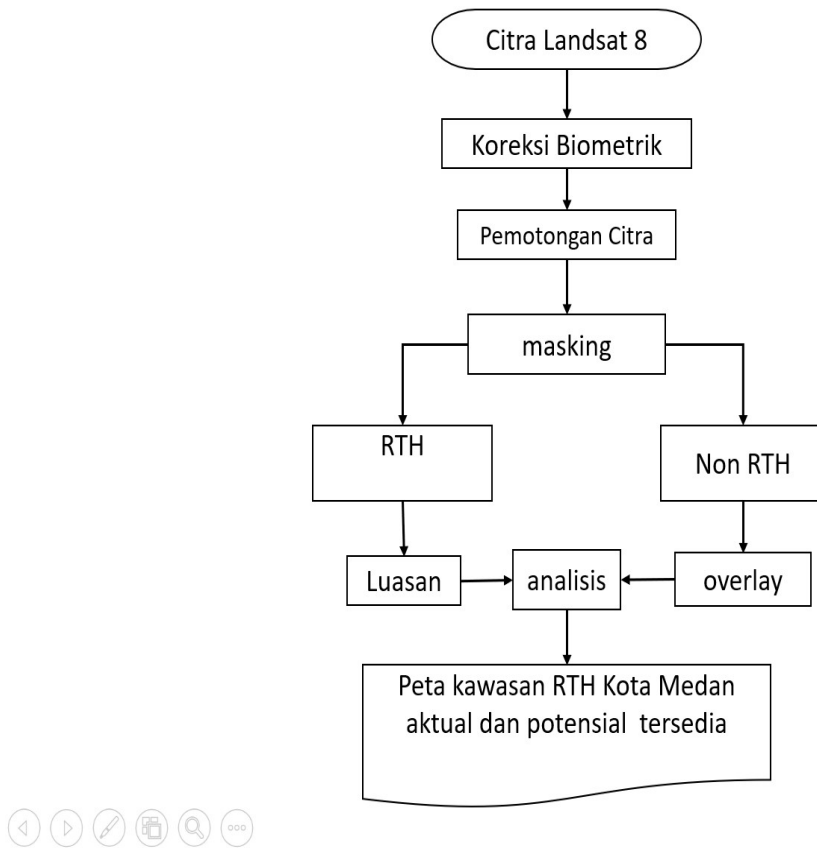
## **2.4 Lokasi Penelitian**

Software yang digunakan adalah google earth engine (GEE) dengan basemapsnya adalah Landsat 8 tahun 2015-2024, Rupa Bumi Indonesia, TGHK 2015-2023, Landuse 2025-2023. Analisis yang dilakukan adalah pemetaan kawasan ruang terbuka hijau aktual dan potensial di kota Medan. Secara tradisional teknik analisis termasuk kueri spasial, overlay peta, analisis buffer, interpolasi, dan perhitungan kedekatan(Li & Stefanakis, 2020b) :



Gambar 2. 2 Lokasi Penelitian Peta Wilayah Administrasi Kota Medan





**Gambar 2. 3 Alur kerangka berfikir spatial analysis ruang terbuka hijau kota Medan**

## 2.5 Alat Bantu Penelitian

Software yang digunakan adalah google earth engine (GEE) dengan basemapnya adalah Landsat 8 tahun 2015-2024, Rupa Bumi Indonesia, TGHK 2015-2023, Landuse 2025-2023. Analisis yang dilakukan adalah pemetaan kawasan ruang terbuka hijau aktual dan potensial di kota Medan. Secara tradisional teknik analisis termasuk kueri spasial, overlay peta, analisis buffer, interpolasi, dan perhitungan kedekatan(Li dan Stefanakis 2020).

## 2.6 Hasil dan pembahasan

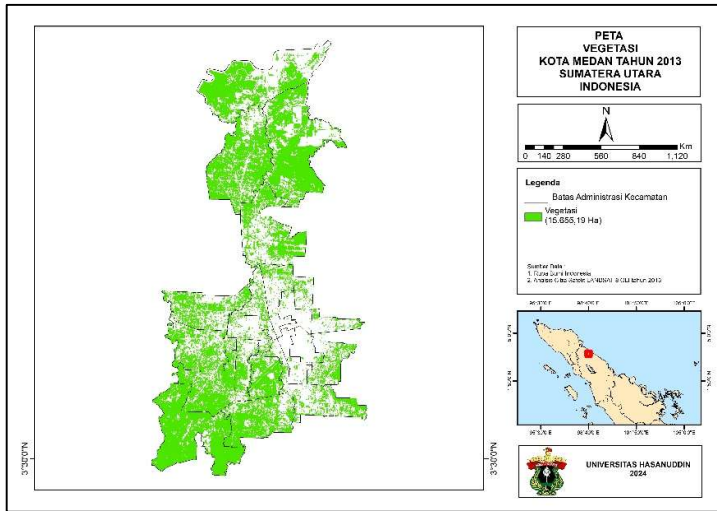
Analisis kondisi vegetasi Kota Medan diketahui bahwa memiliki luas sebesar 12.450 ha pada tahun 2013, lalu menurun sebanyak 20.8 % dalam lima tahun menjadi 9.850 ha pada tahun 2018 dan menurun sebanyak 26.9 % dalam lima tahun terakhir menjadi 7.200 ha pada tahun 2023. Secara total kota Medan kehilangan ruang vegetasi 42.29 % sejak 2013. Kota Medan terletak di provinsi Sumatera Utara. Analisis citra Sentinel 2A dengan menggunakan metode NDVI menunjukkan bahwa luas Kawasan vegetasi kotam Medan menyusut setiap lima tahun. Data

pemetaan ini sangat penting dalam menjelaskan tentang aktual dan potensi kawasan ruang terbuka hijau di kota Medan. Sebaran vegetasi kota Medan dari tahun 2013, 2018 dan 2023 secara rinci dapat dilihat pada Gambar 2.4 ( Peta vegetasi Kota Medan tahun 2013), Gambar 2.5 ( Peta vegetasi Kota Medan tahun 2018), dan Gambar 2.6 ( Peta vegetasi Kota Medan tahun 2023),. Analisis ini memberikan gambaran tentang kondisi kawasan vegetasi kota Medan serta memberikan informasi penting bahwa tren ini menunjukkan pola degradasi vegetasi yang terus berlanjut seiring dengan laju urbanisasi yang pesat.

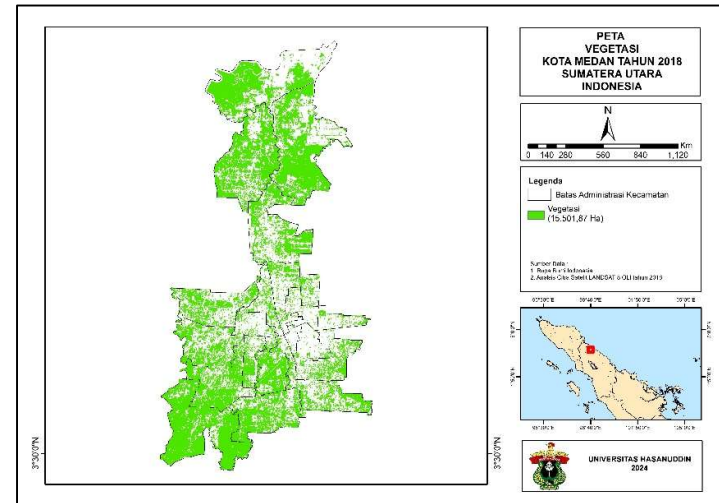
Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode **Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)**, luas vegetasi Kota Medan mengalami penyusutan yang cukup drastis dalam satu dekade terakhir:

- a. **Tahun 2013: 12.450 ha**
- b. **Tahun 2018: 9.850 ha (penurunan 20,8% dalam 5 tahun)**
- c. **Tahun 2023: 7.200 ha (penurunan 26,9% dari 2018, atau total 42,2% dari 2013)**

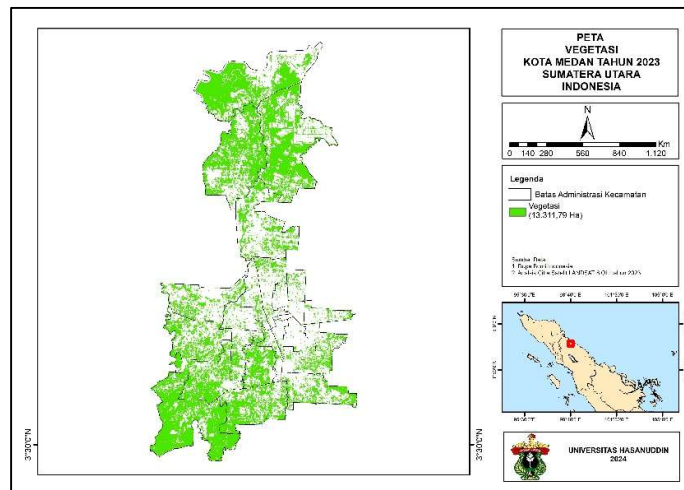
Kepadatan populasi spesies vegetasi di seluruh area pengamatan pada tahun 2013, 2018 dan 2023 telah dihitung. Vegetasi hijau mengalami penurunan kepadatan dari 12.450 hektar menjadi 7.200 hektar. Secara keseluruhan, area vegetasi kota Medan mengalami penurunan kepadatan.



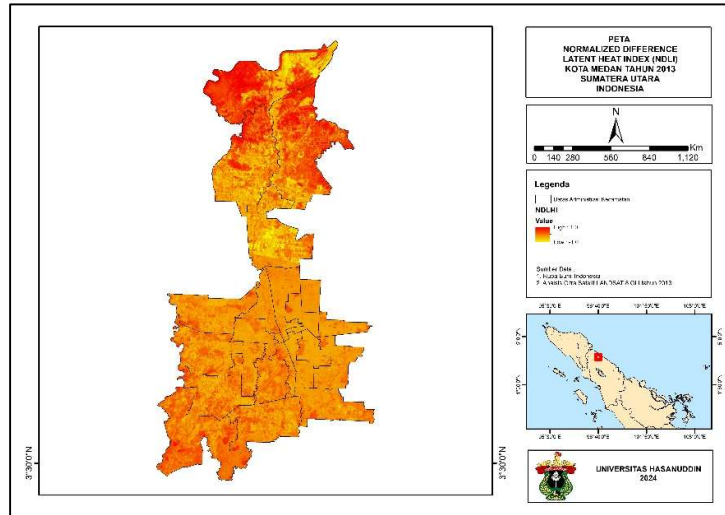
Gambar 2. 4 Peta vegetasi Kota Medan tahun 2013



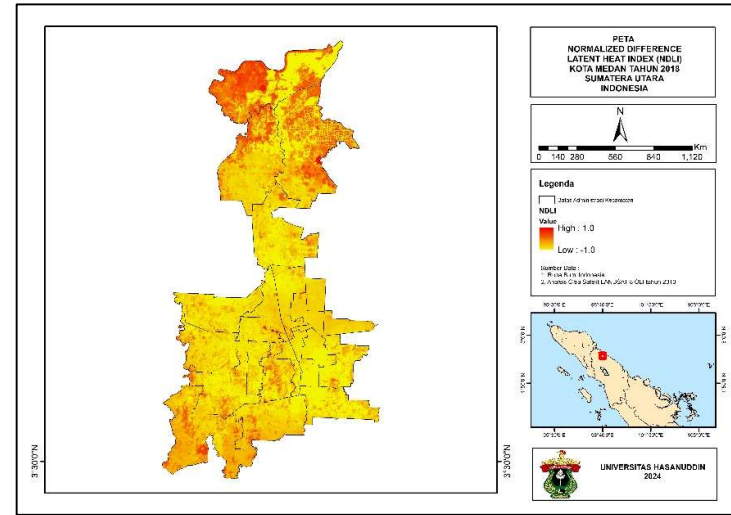
Gambar 2. 5 Peta vegetasi Kota Medan tahun 2018



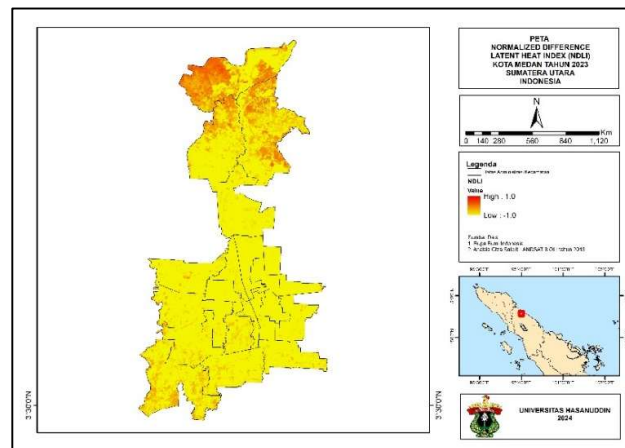
Gambar 2. 6 Peta vegetasi Kota Medan tahun 2023



Gambar 2. 7 Peta NDLHI Kota Medan tahun 2023



Gambar 2. 8 Peta NDLHI Kota Medan tahun 2023



Gambar 2. 9 Peta NDLHI Kota Medan tahun 2023

Bedasarkan citra olahan data pada peta Normalized Difference Latent Heat Index (NDHLI) terlihat bahwa NDHLI rendah artinya vegetasinya tinggi, tapi kalau NDHLI tinggi meskipun NDVI nya hijau bisa jadi itu semak belukar.

Kota Medan mengalami perubahan lanskap yang signifikan akibat urbanisasi yang semakin pesat, menyebabkan penyusutan luas vegetasi dalam kurun waktu satu dekade terakhir. Berkurangnya kawasan hijau ini tidak hanya mengubah tampilan fisik kota tetapi juga mempengaruhi kualitas lingkungan dan kesejahteraan masyarakat. Dengan meningkatnya kebutuhan lahan untuk perumahan, industri, dan infrastruktur, ruang terbuka hijau semakin terdesak oleh kepentingan pembangunan yang agresif. Akibatnya, berbagai wilayah di Kota Medan mengalami penurunan vegetasi yang bervariasi tergantung pada tingkat ekspansi dan pola tata guna lahan. (Friedmann, 1966)

Analisis citra satelit Sentinel 2A menunjukkan bahwa distribusi penyusutan vegetasi tidak merata di seluruh wilayah Kota Medan, melainkan terkonsentrasi di kecamatan dengan laju pertumbuhan ekonomi yang tinggi. Tiga kecamatan utama yang mengalami degradasi vegetasi paling drastis adalah Medan Baru, Medan Johor, dan Medan Helvetia, yang merupakan pusat utama pengembangan kawasan perkotaan. Ketiga wilayah ini telah menjadi lokasi strategis bagi ekspansi sektor properti, komersial, dan industri, sehingga ruang hijau harus berkompromi dengan kebutuhan pembangunan. Dalam konteks kebijakan tata ruang, distribusi penyusutan ini mencerminkan lemahnya implementasi regulasi Ruang Terbuka Hijau (RTH) yang seharusnya menjadi bagian integral dalam perencanaan kota. (Maung & Sasaki, 2020).

Di Kecamatan Medan Baru, luas vegetasi pada tahun 2013 masih mencapai 2.300 hektar, namun mengalami penyusutan hingga 1.700 hektar pada tahun 2018, dan turun lagi menjadi 1.100 hektar pada tahun 2023. Penyebab utama dari perubahan ini adalah konversi lahan hijau menjadi kawasan perkantoran, pusat bisnis, serta fasilitas umum yang semakin mendominasi wilayah ini. Pertumbuhan ekonomi yang pesat di Medan Baru telah menjadi magnet bagi investasi di sektor properti dan perdagangan, yang pada akhirnya menggeser ruang hijau menjadi gedung-gedung bertingkat. Dengan hilangnya vegetasi dalam jumlah yang cukup besar, wilayah ini kini mengalami peningkatan suhu permukaan serta menurunnya kualitas udara akibat berkurangnya pohon sebagai penyerap polutan. (Myrdal, 1957)

Sementara itu, Kecamatan Medan Johor juga menunjukkan tren degradasi vegetasi yang signifikan, dengan luas vegetasi yang berkurang dari 3.100 hektar pada tahun 2013 menjadi 2.400 hektar pada tahun 2018, dan akhirnya tersisa 1.600 hektar pada tahun 2023. Perubahan ini dipicu oleh ekspansi perumahan elite dan pengembangan kawasan komersial yang semakin meningkat dalam satu dekade terakhir. Pembangunan di Medan Johor tidak hanya menggantikan hutan kota dan taman-taman hijau, tetapi juga mengurangi area resapan air yang sebelumnya berperan dalam menjaga keseimbangan ekosistem. Akibatnya, wilayah

ini mulai menghadapi tantangan berupa peningkatan potensi banjir serta perubahan iklim yang berdampak pada kenyamanan penduduk.

Kecamatan Medan Helvetia menjadi salah satu wilayah dengan penyusutan vegetasi paling ekstrem, dengan luas ruang hijau yang berkurang lebih dari setengahnya dalam kurun waktu 10 tahun terakhir. Pada tahun 2013, luas vegetasi masih mencapai 1.800 hektar, namun mengalami penyusutan menjadi 1.200 hektar pada tahun 2018, dan tersisa hanya 700 hektar pada tahun 2023. Stakeholder utama yang menyebabkan penurunan ini adalah berkembangnya kawasan industri dan jaringan transportasi yang semakin luas. Dengan adanya ekspansi jalan raya, pergudangan, dan pusat distribusi logistik, area hijau yang sebelumnya mendukung keseimbangan lingkungan kini telah beralih fungsi menjadi lahan terbangun yang padat.

Distribusi penyusutan vegetasi di Kota Medan juga mengindikasikan bahwa urbanisasi tidak terjadi secara seragam, melainkan mengikuti pola aglomerasi ekonomi. Wilayah dengan nilai tanah yang tinggi cenderung mengalami degradasi vegetasi yang lebih cepat dibandingkan dengan daerah pinggiran kota yang masih mempertahankan sebagian besar ruang hijau. Fenomena ini berimplikasi pada ketimpangan ekologis, di mana beberapa daerah mengalami degradasi lingkungan yang lebih parah dibandingkan dengan wilayah lain yang masih memiliki ekosistem yang lebih stabil. Ketidakseimbangan ini menjadi peringatan bagi pemerintah kota untuk segera mengintervensi dengan kebijakan perencanaan yang lebih berkelanjutan.

Berkurangnya vegetasi di Medan Baru, Medan Johor, dan Medan Helvetia juga berdampak pada sistem hidrologi di Kota Medan secara keseluruhan. Dengan menurunnya area resapan air, kapasitas tanah dalam menyerap curah hujan semakin berkurang, yang pada akhirnya meningkatkan risiko genangan dan banjir. Beberapa titik di wilayah ini kini sering mengalami banjir musiman yang lebih parah dibandingkan satu dekade lalu, karena air hujan tidak lagi dapat terserap dengan optimal oleh tanah yang sudah tertutup beton dan aspal. Jika tidak ada upaya konservasi yang serius, bencana hidrometeorologi akan semakin sering terjadi, membebani infrastruktur perkotaan dan menurunkan kualitas hidup masyarakat.

Dari segi kesehatan lingkungan, penyusutan vegetasi di tiga kecamatan utama ini telah berkontribusi terhadap peningkatan polusi udara yang signifikan. (Douglas, 2011) Pepohonan yang sebelumnya berfungsi sebagai penyerap karbon dioksida dan polutan kini semakin berkurang, menyebabkan kadar partikel udara meningkat. Polusi udara yang lebih tinggi berisiko meningkatkan insiden penyakit pernapasan seperti asma dan infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) di kalangan penduduk kota. (McDonald, 2013) (Gupta & Kumar, 2012) Jika tren ini terus berlanjut, Kota Medan dapat menghadapi tantangan kesehatan masyarakat yang lebih besar, terutama bagi kelompok rentan seperti anak-anak dan lansia.

Dalam konteks sosial, degradasi vegetasi juga mengurangi kualitas ruang publik yang dapat digunakan oleh masyarakat untuk aktivitas rekreasi dan interaksi sosial. Taman kota dan jalur hijau yang sebelumnya menjadi tempat bersantai kini semakin menyusut, digantikan oleh pusat perbelanjaan dan kawasan bisnis. Hal ini tidak hanya mengurangi akses masyarakat terhadap lingkungan yang sehat, tetapi juga dapat berdampak pada kesejahteraan psikologis penduduk kota yang semakin terbatas ruang terbukanya. Oleh karena itu, perlu adanya perencanaan ulang tata kota yang lebih memperhatikan keseimbangan antara pembangunan dan konservasi ruang hijau.

Secara ekologis, penyusutan vegetasi juga mengancam keanekaragaman hayati yang ada di Kota Medan, terutama bagi spesies burung dan serangga yang bergantung pada vegetasi perkotaan. Banyak spesies yang sebelumnya dapat ditemukan di taman kota dan hutan perkotaan kini semakin sulit dijumpai karena hilangnya habitat alami mereka. Konsekuensi ekologis ini akan berdampak pada keseimbangan ekosistem secara keseluruhan, termasuk dalam hal penyerbukan tanaman dan pengendalian hama alami. Jika tidak ada langkah mitigasi yang segera dilakukan, hilangnya spesies lokal akan semakin memperburuk kondisi lingkungan kota.

Mengingat dampak negatif yang cukup besar akibat penyusutan vegetasi ini, pemerintah kota perlu segera mengadopsi strategi mitigasi yang lebih terencana. Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan adalah memperkenalkan regulasi yang lebih ketat terhadap konversi lahan hijau, terutama di wilayah-wilayah dengan tingkat degradasi yang tinggi. Selain itu, integrasi sistem penghijauan berbasis teknologi, seperti taman vertikal dan atap hijau (green roofs), dapat menjadi solusi alternatif untuk mengembalikan keseimbangan ekologi tanpa menghambat pertumbuhan ekonomi. Dengan perencanaan yang tepat, Kota Medan masih memiliki peluang untuk membangun kota yang lebih hijau dan berkelanjutan bagi generasi mendatang.

Perubahan lanskap perkotaan di Kota Medan dalam satu dekade terakhir telah menunjukkan tren penyusutan vegetasi yang semakin signifikan. Berkurangnya luas ruang hijau ini tidak hanya merupakan konsekuensi dari ekspansi fisik kota, tetapi juga hasil dari kombinasi berbagai stakeholder sosial, ekonomi, dan ekologis yang saling berkaitan. Pemahaman yang lebih dalam mengenai stakeholder-stakeholder ini sangat penting untuk merumuskan kebijakan yang mampu menyeimbangkan antara kebutuhan pembangunan dengan keberlanjutan lingkungan. Dengan menelaah lebih jauh penyebab utama dari fenomena ini, diharapkan solusi yang lebih strategis dapat diterapkan guna mengurangi dampak negatifnya di masa mendatang.

Salah satu stakeholder utama yang mendorong penyusutan vegetasi di Kota Medan adalah urbanisasi yang semakin pesat, yang ditandai dengan meningkatnya populasi serta pertumbuhan sektor properti dan infrastruktur. Kota Medan sebagai pusat ekonomi di

Sumatera Utara mengalami lonjakan jumlah penduduk yang berdampak pada meningkatnya kebutuhan akan lahan untuk permukiman dan fasilitas umum. Pertumbuhan kota yang tidak terkontrol sering kali mengorbankan ruang terbuka hijau, yang sebelumnya berfungsi sebagai paru-paru kota. Jika tidak dikelola dengan baik, proses urbanisasi ini dapat menyebabkan ketidakseimbangan ekologis yang semakin parah dalam beberapa dekade mendatang.

Selain urbanisasi, ekspansi infrastruktur perkotaan juga menjadi stakeholder signifikan yang mempercepat degradasi vegetasi. Pembangunan jalan raya, jembatan, serta kawasan industri telah mengubah lanskap alami menjadi lingkungan buatan yang lebih padat. Dalam beberapa kasus, proyek-proyek infrastruktur ini tidak memperhitungkan dampak ekologis secara komprehensif, sehingga mengakibatkan hilangnya vegetasi dalam jumlah yang besar. Tanpa adanya kebijakan mitigasi yang tepat, tren ini akan terus berlanjut dan memperburuk kondisi lingkungan perkotaan.

Konversi lahan untuk sektor komersial dan perumahan juga berperan dalam mempercepat hilangnya vegetasi di Kota Medan. Wilayah-wilayah yang sebelumnya didominasi oleh lahan hijau kini berubah menjadi pusat perbelanjaan, perkantoran, dan kompleks perumahan mewah. Para pengembang sering kali mengutamakan keuntungan ekonomi daripada mempertahankan keseimbangan ekologi, sehingga minimnya inisiatif untuk mengintegrasikan ruang hijau dalam proyek mereka. Fenomena ini semakin diperparah oleh lemahnya regulasi tata ruang yang seharusnya mengatur batasan konversi lahan hijau secara lebih ketat.

Di sisi lain, kurangnya pengawasan dan implementasi kebijakan tata ruang menjadi stakeholder yang mempercepat laju penyusutan vegetasi. Meskipun secara hukum telah ditetapkan bahwa setiap kota harus memiliki minimal 30% ruang terbuka hijau (RTH), kenyataannya implementasi kebijakan ini masih jauh dari optimal. Banyak wilayah di Kota Medan yang mengalami penyusutan RTH akibat lemahnya penegakan aturan serta adanya kepentingan politik dan ekonomi yang menghambat keberlanjutan lingkungan. Jika tidak ada langkah konkret untuk memperkuat implementasi kebijakan ini, maka ruang hijau di Kota Medan akan terus mengalami degradasi dalam jangka panjang.

Dari perspektif sosial, rendahnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya ruang hijau juga berkontribusi terhadap semakin berkurangnya vegetasi kota. Banyak warga yang masih menganggap bahwa ruang terbuka hijau bukanlah prioritas dalam pengembangan kota, sehingga minimnya dukungan terhadap upaya pelestarian lingkungan. Kesadaran lingkungan yang rendah ini juga tercermin dalam kebiasaan masyarakat yang kurang peduli terhadap konservasi pohon dan penghijauan. Tanpa adanya edukasi dan kampanye yang lebih luas, kesadaran kolektif tentang pentingnya vegetasi akan sulit meningkat secara signifikan.

Tekanan ekonomi yang tinggi juga menyebabkan banyak lahan hijau beralih fungsi menjadi kawasan produktif yang lebih menguntungkan secara finansial. Di beberapa wilayah,



pemilik lahan lebih memilih menjual tanah mereka kepada pengembang untuk dijadikan proyek komersial daripada mempertahankan vegetasi yang ada. Stakeholder ekonomi ini tidak dapat dihindari, terutama dalam konteks kota yang terus berkembang dan menghadapi tuntutan pasar yang semakin kompetitif. Oleh karena itu, perlu adanya kebijakan insentif bagi pemilik lahan yang tetap mempertahankan vegetasi guna mencegah konversi lahan hijau secara masif.

Selain stakeholder ekonomi, perubahan iklim juga turut berkontribusi terhadap penyusutan vegetasi di Kota Medan. Suhu yang semakin meningkat dan pola curah hujan yang tidak menentu menyebabkan stres lingkungan yang berdampak pada kelangsungan vegetasi. Beberapa jenis pohon yang tidak tahan terhadap kondisi cuaca ekstrem mulai mengalami kematian, yang berkontribusi terhadap semakin berkurangnya vegetasi di perkotaan. Jika tren ini terus berlanjut tanpa adanya strategi mitigasi yang tepat, maka laju degradasi ekosistem hijau akan semakin sulit dikendalikan.

Stakeholder lain yang tidak kalah penting adalah pola pengelolaan ruang hijau yang tidak optimal, yang menyebabkan banyaknya area vegetasi yang tidak terpelihara dengan baik. Banyak taman kota dan ruang hijau yang tidak mendapat perawatan yang memadai, sehingga kualitasnya terus menurun dari waktu ke waktu. Beberapa taman bahkan dibiarkan terbengkalai hingga akhirnya dialihfungsikan untuk proyek lain yang dianggap lebih menguntungkan. Jika pemerintah kota tidak segera mengoptimalkan manajemen ruang hijau, maka keberlanjutan ekologi di Kota Medan akan semakin terancam.

Selain itu, minimnya inovasi dalam pengembangan ruang hijau di kawasan perkotaan menjadi hambatan dalam mempertahankan vegetasi. Kota Medan masih tertinggal dalam penerapan konsep taman vertikal, atap hijau (green roofs), dan sistem penghijauan berbasis teknologi. Banyak kota besar di dunia telah berhasil mempertahankan ruang hijau mereka dengan cara yang lebih inovatif, namun Kota Medan masih mengandalkan pendekatan konvensional yang kurang efektif. Oleh karena itu, perlu adanya modernisasi dalam perencanaan dan pengelolaan ruang hijau guna menjamin keberlanjutan lingkungan perkotaan.

Sebagai kota dengan pertumbuhan ekonomi yang pesat, pergeseran prioritas pemerintah terhadap sektor ekonomi dibanding lingkungan juga menjadi stakeholder penyebab penyusutan vegetasi. Pembangunan infrastruktur, industri, dan perumahan sering kali lebih diutamakan daripada pelestarian ruang hijau. Hal ini mengakibatkan kebijakan lingkungan sering kali hanya bersifat reaktif dan tidak proaktif dalam mengantisipasi dampak jangka panjang dari degradasi ekosistem hijau. Jika paradigma ini tidak segera diubah, maka keseimbangan antara pembangunan dan konservasi akan semakin sulit dicapai.

Dari perspektif ekologis, berkurangnya ruang hijau juga disebabkan oleh degradasi tanah akibat eksploitasi lahan yang berlebihan. Tanah yang terus-menerus digunakan untuk

konstruksi dan aktivitas manusia kehilangan kesuburannya, sehingga sulit untuk mempertahankan vegetasi alami. Akibatnya, regenerasi alami pepohonan dan tumbuhan semakin sulit terjadi, yang semakin memperburuk kondisi ekologi kota. Jika tidak ada upaya restorasi lahan yang serius, maka tanah perkotaan akan semakin tidak mendukung pertumbuhan vegetasi dalam jangka panjang. (Turner, 1990)

Dengan memahami stakeholder -stakeholder ini secara menyeluruh, maka langkah strategis yang lebih efektif dapat dirancang untuk mengatasi permasalahan penyusutan vegetasi di Kota Medan. Kombinasi antara kebijakan yang lebih ketat, edukasi masyarakat, dan inovasi dalam pengelolaan ruang hijau menjadi kunci utama dalam menjaga keseimbangan ekosistem perkotaan. Jika langkah-langkah ini dapat diimplementasikan secara konsisten, maka Kota Medan masih memiliki peluang untuk mempertahankan vegetasi yang ada dan mencegah degradasi lebih lanjut.

Penyusutan vegetasi di Kota Medan telah mencapai tingkat yang mengkhawatirkan dalam satu dekade terakhir, memberikan dampak yang luas terhadap berbagai aspek kehidupan. Sebagai kota metropolitan yang berkembang pesat, hilangnya ruang hijau tidak hanya sekadar perubahan lanskap, tetapi juga menciptakan ketidakseimbangan ekologis yang dapat mengancam keberlanjutan lingkungan. Berkurangnya vegetasi menyebabkan berbagai konsekuensi yang saling terkait, mulai dari peningkatan suhu perkotaan, penurunan kualitas udara, hingga meningkatnya risiko bencana hidrometeorologi. Jika tren ini terus berlanjut tanpa adanya upaya mitigasi yang serius, maka Kota Medan akan menghadapi tantangan lingkungan yang semakin kompleks dan sulit dikendalikan.

Salah satu dampak paling nyata dari penyusutan vegetasi adalah terjadinya fenomena Urban Heat Island (UHI), di mana suhu di kawasan perkotaan meningkat lebih tinggi dibandingkan dengan daerah sekitarnya. Vegetasi berperan dalam menyerap panas dan memberikan efek pendinginan alami, namun dengan hilangnya pepohonan dan ruang hijau, panas terjebak di permukaan tanah dan bangunan. Akibatnya, suhu rata-rata Kota Medan mengalami peningkatan yang signifikan, terutama di daerah yang memiliki konsentrasi bangunan tinggi. Kondisi ini tidak hanya membuat iklim kota menjadi semakin panas dan tidak nyaman, tetapi juga meningkatkan konsumsi energi untuk pendingin udara, yang berkontribusi pada emisi karbon yang lebih tinggi.

Fenomena banjir di Kota Medan semakin sering terjadi akibat hilangnya fungsi alami ekosistem dalam mengelola siklus hidrologi. Dengan berkurangnya pepohonan yang mampu menahan air, arus air hujan langsung mengalir ke saluran drainase yang kapasitasnya sering kali tidak memadai. Hal ini menyebabkan beberapa titik rawan banjir seperti Medan Maimun dan Medan Helvetia mengalami peningkatan frekuensi dan durasi banjir dalam beberapa tahun terakhir. Jika situasi ini terus berlanjut tanpa adanya upaya restorasi ekologi, maka dampak ekonomi akibat kerusakan infrastruktur dan kerugian material akan semakin besar.

Selain itu, penyusutan vegetasi juga mengancam keberlanjutan sumber daya air di Kota Medan. Pepohonan dan tumbuhan hijau berperan penting dalam menjaga keseimbangan siklus air dengan menahan kelembaban tanah dan mengurangi evaporasi berlebih. Dengan semakin sedikitnya vegetasi yang berfungsi sebagai penahan air, permukaan tanah menjadi lebih cepat kering, yang pada akhirnya menyebabkan berkurangnya ketersediaan air tanah. Krisis air bersih bisa menjadi ancaman yang nyata di masa depan jika tidak ada strategi konservasi yang serius untuk mengatasi masalah ini.

Penyusutan vegetasi juga berdampak pada kualitas kehidupan sosial masyarakat, terutama dalam akses terhadap ruang publik yang sehat dan nyaman. Taman kota dan jalur hijau yang sebelumnya menjadi tempat rekreasi bagi warga kini semakin menyusut, digantikan oleh bangunan dan pusat bisnis. Minimnya ruang hijau membuat interaksi sosial semakin terbatas, yang pada akhirnya dapat mempengaruhi kesehatan mental dan kesejahteraan emosional penduduk kota. Jika tidak ada kebijakan yang mengutamakan pembangunan kota yang lebih ramah lingkungan, maka kualitas hidup masyarakat akan terus menurun.

Secara keseluruhan, penyusutan vegetasi di kota Medan tidak hanya berdampak pada lingkungan, tetapi juga membawa konsekuensi sosial dan ekonomi yang luas. Jika tren ini terus berlanjut tanpa adanya tindakan yang signifikan, maka kota ini akan menghadapi berbagai tantangan yang semakin sulit diatasi. Oleh karena itu, diperlukan kebijakan yang lebih ketat dalam perlindungan ruang hijau, serta upaya yang lebih serius dalam mengintegrasikan pembangunan yang berkelanjutan. Dengan pendekatan yang holistik, kota Medan masih memiliki peluang untuk membangun kembali keseimbangan ekologi yang telah tergerus oleh laju urbanisasi yang tidak terkendali.

## **2.7 Simpulan**

Penyusutan vegetasi di Kota Medan telah mencapai tingkat yang kritis dalam satu dekade terakhir, sebagaimana terlihat dalam empat peta analisis spasial yang menunjukkan perubahan drastis ruang hijau dari tahun 2013 hingga 2023. Dari hasil pemetaan tersebut, pola degradasi vegetasi sangat jelas terlihat di wilayah dengan pertumbuhan infrastruktur yang pesat, terutama di Kecamatan Medan Baru, Medan Johor, dan Medan Helvetia. Gambar-gambar tersebut tidak hanya berfungsi sebagai dokumentasi perubahan lanskap, tetapi juga menjadi dasar penting dalam merumuskan kebijakan dan strategi mitigasi yang lebih efektif. Dengan memahami pola penyusutan vegetasi yang telah terjadi, pemerintah dan pemangku kepentingan dapat menyusun langkah-langkah konkret untuk mencegah kerusakan lebih lanjut serta mengembalikan keseimbangan ekologis perkotaan.

Dari situ dapat disimpulkan bahwa Pertumbuhan penduduk dan pertumbuhan perkotaan sangat memengaruhi konversi lahan perkotaan dengan meningkatnya kebutuhan akan ruang untuk permukiman, industri, dan infrastruktur, yang mendorong alih fungsi lahan terbuka menjadi terbangun, mengurangi lahan vegetasi sehingga meningkatkan harga tanah, serta menimbulkan dampak lingkungan dan sosial seperti polusi dan hilangnya keanekaragaman hayati, terutama di wilayah yang berdekatan dengan pusat kota. Dampak Langsung dari pertumbuhan penduduk berupa peningkatan kebutuhan lahan dimana penambahan penduduk mendorong perluasan area terbangun (perumahan, komersial, industri) untuk memenuhi kebutuhan ruang hidup dan aktivitas ekonomi.

Salah satu strategi utama yang harus segera diimplementasikan adalah penguatan kebijakan Ruang Terbuka Hijau (RTH) dalam perencanaan tata ruang kota. Berdasarkan hasil analisis spasial, banyak kawasan hijau yang sebelumnya cukup luas telah berkurang drastis akibat konversi lahan untuk pembangunan perumahan dan komersial. Oleh karena itu, regulasi yang lebih ketat diperlukan untuk memastikan bahwa setiap pengembangan infrastruktur tetap memperhitungkan kebutuhan akan ruang hijau. Pemerintah perlu mengalokasikan kembali lahan yang masih tersisa untuk dijadikan taman kota, jalur hijau, dan hutan kota guna mengurangi dampak negatif dari urbanisasi yang tidak terkendali.

Selain itu, penguatan sistem insentif dan disinsentif dalam pengelolaan lahan hijau harus diterapkan guna mendorong pelaku industri dan pengembang properti untuk lebih bertanggung jawab dalam mempertahankan ekosistem perkotaan. Gambar peta perubahan vegetasi menunjukkan bahwa beberapa area yang dahulu hijau kini telah berubah menjadi permukiman padat, tanpa ada kompensasi terhadap ruang hijau yang hilang. Pemerintah bisa memberikan insentif berupa pengurangan pajak atau subsidi bagi pengembang yang tetap mempertahankan sebagian ruang hijau dalam proyek mereka. Sebaliknya, bagi pihak yang melakukan konversi lahan hijau tanpa memperhitungkan keseimbangan lingkungan, sanksi administratif yang lebih berat harus diberlakukan untuk mencegah eksploitasi lahan yang berlebihan.

Dalam konteks mitigasi dampak perubahan iklim, strategi penghijauan kota harus ditingkatkan dengan memanfaatkan teknologi hijau dan konsep desain ekologis. Gambar peta vegetasi tahun 2023 menunjukkan bahwa beberapa wilayah yang masih memiliki tutupan hijau cenderung terkonsentrasi di daerah pinggiran, sementara pusat kota mengalami degradasi yang signifikan. Oleh karena itu, konsep taman vertikal dan atap hijau (green roofs) perlu diterapkan di gedung-gedung tinggi untuk mengatasi keterbatasan lahan dalam menciptakan ruang hijau baru. Selain itu, proyek penghijauan jalan dengan penanaman pohon besar di sepanjang trotoar dan median jalan dapat membantu mengurangi efek urban heat island serta meningkatkan kualitas udara di pusat kota.

Strategi lainnya adalah revitalisasi taman kota dan ruang hijau yang sudah ada agar lebih fungsional dan efektif dalam menyerap polutan serta memberikan manfaat ekologis. Berdasarkan peta perubahan vegetasi, beberapa taman yang sebelumnya memiliki luas signifikan kini mengalami penyusutan akibat tekanan pembangunan. Pemerintah kota harus mengalokasikan dana khusus untuk meremajakan taman-taman ini dengan penanaman spesies pohon yang lebih adaptif terhadap kondisi perkotaan. Selain itu, integrasi elemen perairan seperti kolam ekologis dan biofiltrasi di taman-taman tersebut dapat meningkatkan kapasitas serapan air hujan serta mengurangi risiko banjir perkotaan. (McDonnell & Hahs, 2015)

Dalam konteks kebijakan transportasi, pemerintah juga perlu mendorong penggunaan transportasi ramah lingkungan guna mengurangi emisi karbon yang memperburuk kualitas lingkungan perkotaan. (Batty, 2013) Analisis spasial menunjukkan bahwa kawasan dengan vegetasi yang berkurang drastis cenderung berdekatan dengan koridor jalan utama dan kawasan industri. (Herold et al., 2005) Untuk mengurangi dampak dari polusi kendaraan bermotor, konsep jalur hijau di sepanjang jalan utama harus diperluas dengan membangun lebih banyak taman median serta memperbanyak pohon peneduh di trotoar. Selain itu, inisiatif untuk mendorong penggunaan transportasi publik yang lebih bersih dan efisien juga perlu didukung dengan kebijakan subsidi bahan bakar ramah lingkungan serta peningkatan infrastruktur pejalan kaki dan pesepeda. (Sahana & Sajjad, 2019)

Langkah lain yang tidak kalah penting adalah restorasi lahan kritis di wilayah yang telah mengalami degradasi vegetasi dalam skala besar. Berdasarkan gambar peta tahun 2018 dan 2023, beberapa area yang sebelumnya merupakan lahan hijau kini telah menjadi lahan terbangun yang padat. Restorasi ini bisa dilakukan dengan pendekatan agroforestri di daerah pinggiran kota, di mana tanaman hijau dapat dikombinasikan dengan pertanian perkotaan untuk mendukung ketahanan pangan dan keberlanjutan ekosistem. Dengan cara ini, ruang hijau yang sebelumnya hilang dapat dikembalikan tanpa menghambat perkembangan ekonomi masyarakat.

Pemerintah juga perlu mengembangkan sistem pemantauan vegetasi berbasis teknologi GIS dan pencitraan satelit untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih akurat dalam pengelolaan ruang hijau. Dengan membandingkan peta vegetasi dari tahun ke tahun, pihak berwenang dapat mengidentifikasi area yang mengalami penurunan vegetasi paling signifikan dan merancang strategi intervensi yang lebih tepat sasaran. Teknologi ini juga dapat digunakan untuk memantau efektivitas kebijakan yang telah diterapkan serta memastikan bahwa setiap langkah mitigasi benar-benar berdampak pada pemulihan ekosistem perkotaan.

Selain kebijakan teknis, pemerintah harus meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya ruang hijau melalui program edukasi dan partisipasi publik. Gambar

peta menunjukkan bahwa degradasi vegetasi terjadi secara bertahap dalam satu dekade terakhir, yang berarti ada kelalaian dalam mengontrol perubahan tata guna lahan. Kampanye penghijauan yang melibatkan komunitas lokal, sekolah, dan perusahaan swasta dapat menjadi strategi yang efektif dalam meningkatkan kesadaran kolektif terhadap pentingnya menjaga keseimbangan lingkungan. Dengan mendorong keterlibatan masyarakat dalam program adopsi pohon dan penghijauan mandiri, ekosistem hijau di Kota Medan dapat lebih terlindungi.

Sebagai bagian dari strategi jangka panjang, integrasi kebijakan perlindungan lingkungan dengan perencanaan ekonomi regional perlu diperkuat agar pembangunan berkelanjutan dapat diwujudkan. Pemerintah harus memastikan bahwa semua proyek pembangunan besar, baik di sektor perumahan, industri, maupun infrastruktur, harus mematuhi standar lingkungan yang ketat. Dengan adanya peta vegetasi sebagai acuan, pengembang diwajibkan untuk menyisihkan persentase tertentu dari lahannya sebagai ruang hijau yang tidak dapat dialihfungsikan. Selain itu, kebijakan karbon offset dapat diterapkan, di mana setiap proyek pembangunan yang mengurangi ruang hijau harus mengganti dampaknya dengan proyek reforestasi di wilayah lain.

Secara keseluruhan, strategi mitigasi penyusutan vegetasi di Kota Medan harus mencakup pendekatan yang komprehensif, mulai dari kebijakan tata ruang yang lebih ketat, inovasi teknologi hijau, hingga keterlibatan masyarakat dalam konservasi lingkungan. Gambar peta perubahan vegetasi dalam satu dekade terakhir menjadi bukti nyata bahwa tanpa intervensi yang serius, ekosistem perkotaan akan terus mengalami degradasi yang tidak dapat diperbaiki dalam waktu singkat. Dengan komitmen yang kuat dari pemerintah, dunia usaha, dan masyarakat, Kota Medan masih memiliki peluang untuk mengembalikan keseimbangan ekologisnya. Jika langkah-langkah ini dapat diimplementasikan dengan baik, maka Kota Medan dapat menjadi contoh sukses dalam mengatasi permasalahan penyusutan vegetasi di kota-kota besar lainnya di Indonesia.

## 2.8 Daftar Pustaka

- Alam, M. S., & Ahmed, R. (2021). Urban growth and changing land-use pattern in Dhaka City, Bangladesh. *Environment and Urbanization*, 33(1), 199–216. <https://doi.org/10.1177/0956247820970355>
- Batty, M. (2013). *The New Science of Cities*. MIT Press.
- Bhatta, B. (2010). *Analysis of Urban Growth and Sprawl from Remote Sensing Data*. Springer.
- Campbell, J. B., & Wynne, R. H. (2011). *Introduction to Remote Sensing*. Guilford Press.
- Dewan, A., & Yamaguchi, Y. (2009). Land use and land cover change in Greater Dhaka, Bangladesh: Using remote sensing to promote sustainable urbanization. *Applied Geography*, 29(3), 390–401. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2008.12.005>
- Douglas, I. (2011). Urban ecology and urban ecosystems: Understanding the links to human health and well-being. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 3(3), 185–190. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2011.01.005>
- Ellis, E. C. (2018). *Anthropocene: A Very Short Introduction*. Oxford University Press.

- Friedmann, J. (1966). *Regional Development Policy: A Case Study of Venezuela*. MIT Press.
- Gupta, K., & Kumar, P. (2012). Urban flooding and climate change: The case of Mumbai. *Natural Hazards*, 63(2), 425–441. <https://doi.org/10.1007/s11069-012-0155-6>
- Hansen, M. C., Potapov, P. V., & Moore, R. (2013). High-resolution global maps of 21st-century forest cover change. *Science*, 342(6160), 850–853. <https://doi.org/10.1126/science.1244693>
- Herold, M., Couclelis, H., & Clarke, K. C. (2005). The role of spatial metrics in the analysis and modeling of urban land use change. *Computers, Environment and Urban Systems*, 29(4), 369–399. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2003.12.001>
- Li, M., & Stefanakis, E. (2020a). Geospatial Operations of Discrete Global Grid Systems—A Comparison with Traditional GIS. *Journal of Geovisualization and Spatial Analysis*, 4(2), 26. <https://doi.org/10.1007/s41651-020-00066-3>
- Li, M., & Stefanakis, E. (2020b). Geospatial Operations of Discrete Global Grid Systems—A Comparison with Traditional GIS. *Journal of Geovisualization and Spatial Analysis*, 4(2), 26. <https://doi.org/10.1007/s41651-020-00066-3>
- Maung, W. S., & Sasaki, J. (2020a). Assessing the natural recovery of mangroves after human disturbance using neural network classification and sentinel-2 imagery. *Remote Sensing*, 13(1), 52. <https://doi.org/10.3390/rs13010052>
- Maung, W. S., & Sasaki, J. (2020b). Assessing the natural recovery of mangroves after human disturbance using neural network classification and sentinel-2 imagery in Wunbaik mangrove forest, Myanmar. *Remote Sensing*, 13(1), 52. <https://doi.org/10.3390/rs13010052>
- McDonald, R. I. (2013). Urban ecology: Science of cities. *Progress in Physical Geography*, 37(1), 21–28. <https://doi.org/10.1177/0309133312463651>
- McDonnell, M. J., & Hahs, A. K. (2015). The future of urban biodiversity research: Moving beyond the “low-hanging fruit.” *Urban Ecosystems*, 18(3), 567–575. <https://doi.org/10.1007/s11252-015-0440-y>
- Myrdal, G. (1957). *Economic Theory and Underdeveloped Regions*. Duckworth.
- Sahana, M., & Sajjad, H. (2019). Assessing land use–land cover change and its impact on urban heat islands using remote sensing and GIS. *Urban Climate*, 28, 100–118. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2019.100250>
- Seto, K. C., Fragkias, M., Güneralp, B., & Reilly, M. K. (2011). A meta-analysis of global urban land expansion. *PLOS ONE*, 6(8), e23777. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0023777>
- Turner, B. L. I. (1990). *The Earth as Transformed by Human Action*. Cambridge University Press.
- Weng, Q. (2012). *Remote Sensing and GIS Integration: Theories, Methods, and Applications*. McGraw-Hill.