

BAB I

LATAR BELAKANG

1.1. Latar Belakang

Dikutip pada World Bank Group, diperkirakan populasi perkotaan pada tahun 2050 di dunia akan terus meningkat dua kali lipat dari jumlah saat ini, dimana sekitar 56% atau 7 dari 10 orang populasi dunia tinggal di kota. Dengan adanya tren urbanisasi yang terus berlanjut, hal ini memberikan berbagai pengaruh terhadap berbagai faktor di perkotaan secara fisik. Berbagai konsekuensi dari urbanisasi, yaitu peningkatan jumlah, luas lahan, dan ukuran populasi permukiman perkotaan, serta jumlah dan porsi penduduk perkotaan dibandingkan dengan penduduk pedesaan, disamping itu semakin banyaknya aktivitas ekonomi dan inovasi terkonsentrasi di kota yang berkembang sebagai pusat arus transportasi, perdagangan, dan informasi (United Nations, 2018). Menurut National Geographic, adanya peluang diberbagai faktor seperti lapangan pekerjaan dan kemakmuran, menjadi pendorong seseorang untuk tinggal di kota, tetapi urbanisasi tersebut menjadi ancaman di kota-kota belahan dunia, antara lain pertumbuhan kota yang intensif, polusi udara dari penggunaan energi yang terkonsentrasi, asap kendaraan bermotor, jumlah sampah, pembangunan perkotaan, hambatan fisik terhadap pertumbuhan akar, dan populasi hewan. Tidak hanya itu, perluasan konsumsi lahan perkotaan melampaui pertumbuhan populasi sebanyak 50%, yang diperkirakan akan menambah 1,2 juta km² area perkotaan baru di dunia pada tahun 2030. Perluasan kota seperti itu memberi tekanan pada lahan dan sumber daya alam yang mengakibatkan hasil yang tidak diinginkan. Kota mewakili dua pertiga dari konsumsi energi global dan menyumbang lebih dari 70% emisi gas rumah kaca (World Bank Group, 2023).

Dengan adanya urbanisasi, berbagai faktor menjadi meningkat dan memberikan dampak pada lingkungan, seperti populasi penduduk pada suatu kota bertambah, berkurangnya ruang terbuka hijau, kepadatan kendaraan yang menyebabkan polusi, serta adanya dampak yang diberikan juga memberikan efek yang negatif bagi kesehatan manusia, seperti polutan yang disebabkan oleh kendaraan. Dengan meningkatnya jumlah kendaraan bermotor, maka akan meningkat juga pencemaran udara dari bahan bakar fosil yang berupa CO, CO₂, NO, SO, dan Pb. Berbagai penyakit bisa disebabkan dari paparan gas CO yang terus menerus diterima masyarakat, seperti penyakit kardiovaskuler dan *Delayed Encephalopathy after Acute Carbon Monoxide* (DEACMP) (Rizaldi dkk., 2022). Menurut *World Health Organization* (WHO),

polusi udara merupakan risiko lingkungan terbesar bagi kesehatan. Pada tahun 2019, didapatkan bahwa 99% populasi di dunia tinggal di tempat yang tidak memenuhi pedoman kualitas udara WHO dan diperkirakan menyebabkan 4,2 juta kematian dini akibat paparan partikel halus. Di Indonesia, karakteristik spasial emisi karbon perkotaan berada di wilayah pusat kota dan faktor pendorong pada emisi karbon yaitu konsumsi energi per Produk Domestik Bruto, industri sekunder, PDB, dan selanjutnya faktor lainnya (Hasanah & Wu, 2023).

Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki julukan khusus yaitu sebagai “Kota Pelajar”, hal ini dilatarbelakangi oleh banyaknya pusat pendidikan yang berdiri di Yogyakarta. Di awal abad ke-20, mulai berkembangnya sekolah-sekolah umum dan swasta, serta pusat pendidikan seperti Muhammadiyah, Taman Siswa, dan Universitas Gadjah Mada (UGM) yang menjadi awal mula terbentuknya istilah Yogyakarta sebagai Kota Pelajar dan memicu hadirnya universitas lain di Yogyakarta, serta menarik perhatian pelajar di Indonesia untuk belajar di Yogyakarta. Tidak hanya sebagai kota pelajar, D.I. Yogyakarta juga terkenal dengan julukannya sebagai “Kota Pariwisata”. Hal ini juga searah dengan Yogyakarta yang kaya akan kebudayaan dan masih dilestarikan hingga waktu yang terus berjalan, sehingga menjadi daya tarik bagi para wisatawan baik dari dalam negeri dan luar negeri untuk mendorong mereka berwisata di Yogyakarta (Soekirman & Gunawan, 1986). Yogyakarta masuk kedalam salah satu dari lima internal migrasi di Indonesia yang tertinggi, hal ini dilatarbelakangi oleh faktor pendidikan dan pariwisata yang ada di Yogyakarta (Departemen Sosiologi UGM, 2018). Berdasarkan survei Goodstats tahun 2023, Yogyakarta menduduki tingkat pertama kota pilihan masyarakat Indonesia untuk menempuh pendidikan. Disamping kualitas pendidikan, biaya pendidikan dan kemudahan mobilisasi seperti fasilitas umum dan transportasi umum yang memadai menjadi poin utama para responden memilih dalam menentukan pendidikan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi D.I. Yogyakarta mengenai Proyeksi Jumlah Penduduk menurut Kabupaten/Kota periode 2019-2023, pertumbuhan dari tahun-ketahun terus meningkat secara signifikan.

Pada Provinsi D.I. Yogyakarta, terdapat lima kabupaten/kota yaitu, Kota Yogyakarta, Kabupaten Sleman, Kabupaten Bantul, Kabupaten Gunung Kidul, dan Kabupaten Kulon Progo. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi D.I. Yogyakarta, mengenai Kepadatan Penduduk di Kabupaten/Kota D.I. Yogyakarta tahun 2022, Kota Yogyakarta berada di posisi pertama dengan angka 11.546 jiwa/km², diikuti dengan Kabupaten Sleman 2.000 jiwa/km², Kabupaten Bantul 1.980 jiwa/km², Kabupaten Kulon Progo 782 jiwa/km², dan Kabupaten Gunung Kidul 523 jiwa/km². Jumlah penduduk yang terus meningkat memberikan

pendorong bagi pesatnya pembangunan, baik itu tempat tinggal ataupun sarana penunjang dalam memenuhi kebutuhan aktivitas manusia (Yanuar dkk., 2024).

Pertambahan jumlah penduduk yang mendorong tingkat kepadatan penduduk akan mempengaruhi peningkatan kebutuhan transportasi dalam melayani kebutuhan aktivitas penduduk dikarenakan dengan adanya pertambahan penduduk, maka meningkat juga aktivitas penduduk. Pertambahan tersebut dikarenakan angka kelahiran serta adanya migrasi dari desa ke kota (Putra, 2022).

Tren jumlah populasi penduduk di Provinsi DIY selama 5 tahun terakhir menunjukkan pola yang meningkat. Berdasarkan hasil “Survei Penduduk Antar Sensus” melalui BPS DIY, untuk tahun 2018-2023 jumlah penduduk setiap tahunnya terus meningkat dengan rata-rata pertumbuhan sebesar 1,33% atau sebanyak 51.330 jiwa. Adanya laju pertumbuhan penduduk di Provinsi D.I. Yogyakarta, juga membuat pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor terus meningkat dari tahun ke tahun. Berdasarkan data BPS mengenai jumlah kendaraan bermotor menurut kabupaten/kota tahun 2019, jumlah kendaraan bermotor yang terdaftar sebanyak 2.457.188 unit dan tahun 2023 yaitu 2.883.060 unit. Dalam menilai kualitas udara ambien di Indonesia, terdapat lima parameter utama, yaitu Karbon Monoksida (CO), Nitrogen Dioksida (NO₂), Sulfur Dioksida (SO₂), Ozon (O₃), dan *Particulate Matter* (PM₁₀). Salah satu wilayah bagian di Provinsi DIY, yaitu Kota Yogyakarta, konsentrasi CO menjadi parameter dominan dalam nilai Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU) yang jika nilai CO rendah, maka ISPU Kota Yogyakarta baik. CO merupakan gas yang dihasilkan dari pembakaran gas, minyak, petrol, bahan bakar padat atau kayu. Pada tahun 2019, nilai Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) di DIY sebesar 61,05 yang dapat dikatakan cukup baik jika diukur dari rentang status IKLH. Dalam hal ini nilai indikator Indeks Kualitas Udara (IKU) sebesar 85,25 (Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Daerah Istimewa Yogyakarta, 2019). Pada tahun 2015-2017, tren kenaikan kadar CO₂ di Provinsi D.I. Yogyakarta yaitu tahun 2015 sebesar 2,80 MT CO₂, tahun 2016 sebesar 2,96 MT CO₂, dan tahun 2017 sebesar 3,20 MT CO₂, dimana terlihat adanya peningkatan dari tahun ke tahun (Peraturan Daerah (Perda) Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 6 Tahun 2020 tentang Rencana Umum Energi Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2020 – 2050, 2020).

Perubahan penggunaan lahan adalah bertambahnya suatu penggunaan lahan dari satu sisi penggunaan ke penggunaan yang lainnya diikuti dengan berkurangnya tipe penggunaan lahan yang lain dari suatu waktu ke waktu berikutnya atau berubahnya fungsi suatu lahan pada

kurun waktu yang berbeda (Martin, 1993). Perubahan tutupan dan fungsi lahan dimana dominasi alih fungsi lahan dari non-terbangun menjadi terbangun adalah bukti nyata adanya pengaruh pembangunan perkotaan, selain itu kota cepat tumbuh memiliki tingkat kerentanan yang besar terhadap masalah lingkungan (Dewa, 2019). Perubahan penggunaan lahan memiliki pengaruh besar terhadap emisi karbon yang dimana terjadinya penutupan lahan dan pola penggunaan lahan. Hal tersebut dapat mempengaruhi tingkat karbon yang tersimpan di tanah dan vegetasi, serta adanya pelepasan gas rumah kaca seperti CO₂ yang merupakan penyebab dari pemanasan global dan perubahan iklim (Wang, 2024a). Seperti banyak wilayah lain di dunia, Yogyakarta juga menghadapi tekanan dari perubahan lingkungan, terutama perubahan cepat dalam penggunaan lahan. Konversi lahan pertanian menjadi kawasan perkotaan, dan pembukaan lahan baru untuk industri dan pemukiman. Akibatnya, tidak hanya menyebabkan hilangnya habitat alami dan kerusakan lingkungan, tetapi juga meningkatnya Emisi Gas Rumah Kaca (GRK), yang mempercepat perubahan iklim global. Perubahan iklim atau "*Climate Change*" merupakan perubahan yang disebabkan oleh aktivitas manusia baik secara langsung atau tidak langsung yang mengubah komposisi atmosfer (UNFCCC, 2022). Salah satu penyumbang dari perubahan iklim ini yaitu peningkatan konsentrasi CO₂, sebagaimana emisi CO₂ menyerap dan memancarkan radiasi inframerah dan memancarkan efek gas rumah kaca (IPCC, 2022).

Perubahan penggunaan lahan merupakan salah satu sumber utama emisi CO₂ global, menyumbang sekitar 10-15% dari total emisi gas rumah kaca. Emisi gas rumah kaca yang dihasilkan dari perubahan penggunaan lahan terutama berasal dari deforestasi dan degradasi lahan. Ketika hutan ditebang, karbon yang tersimpan dalam pohon dan tanah dilepaskan ke atmosfer sebagai CO₂. Selain itu, pembakaran biomassa dan pengolahan tanah juga melepaskan gas-gas rumah kaca lainnya seperti metana (CH₄) dan dinitrogen oksida (N₂O) (Foley dkk., 2005). Disamping itu, urbanisasi juga berperan dalam perubahan penggunaan lahan yang signifikan. Proses ini melibatkan pengubahan lahan alami menjadi area perkotaan yang padat. Urbanisasi global akan terus meningkat, dengan proyeksi pertumbuhan area perkotaan sebesar 1,2 juta km² antara tahun 2000 dan 2030. Urbanisasi ini tidak hanya mengurangi tutupan vegetasi tetapi juga meningkatkan permintaan energi dan transportasi yang berujung pada peningkatan emisi GRK (Seto, 2012).

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Zhao (2021) menyoroti bagaimana dampak dari penggunaan lahan terhadap emisi karbon di Pearl River Delta (PRD), China. Penelitian tersebut menunjukkan peningkatan emisi karbon yang terjadi selama dua puluh lima tahun

terhitung tahun 1990-2015, penulis mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhinya, serta bagaimana pola distribusi emisi karbon terkait penggunaan lahan. Penelitian ini memberikan pemahaman terkait bagaimana data sosio dan ekonomi mampu mengestimasi perubahan penggunaan lahan yang berkontribusi terhadap peningkatan emisi karbon dengan menggunakan *Logarithmic Mean Divisia Index* (LMDI) (Zhao, 2021).

Pendekatan LMDI dikemukakan oleh Ang di tahun 2004 secara lebih sederhana sebagai metode dekomposisi (B. W. Ang, 2004). Metode ini, dikatakan lebih fleksibel digunakan pada berbagai jenis analisis data dan memberikan dekomposisi yang sempurna, selain itu dengan menerapkan LMDI tidak diperlukan dekomposisi multiplikatif dan aditif secara terpisah (B. W. Ang, 2005). Metode LMDI telah banyak digunakan dalam beberapa penelitian, salah satunya yang berkaitan dengan perubahan penggunaan energi dan emisi karbon. Dalam bidang transportasi, penggunaan metode ini digunakan dalam mengukur emisi CO₂ yang ditemukan bahwa transportasi memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan emisi CO₂, meskipun pengaruh ini telah berkurang seiring dengan peningkatan transportasi umum (Tudakk., 2019). Beberapa penelitian terdahulu juga telah menggunakan metode LMDI dalam menganalisis perubahan penggunaan lahan dan emisi karbon. Pada penelitian yang dilakukan di wilayah PRD di China, penulis melakukan estimasi perhitungan emisi karbon dari berbagai sumber lalu menguraikan kontribusi masing-masing faktor terhadap perubahan total emisi karbon menggunakan pendekatan dekomposisi LMDI (Zhao dkk., 2021). Pendekatan LMDI mampu mengukur kontribusi masing-masing faktor terhadap perubahan emisi karbon dan bagaimana mitigasi dalam pengurangan emisi karbon (Wang, 2024). Disamping itu, kecenderungan emisi karbon terkait perubahan penggunaan lahan dan simulasi multiskenario untuk mengevaluasi kebijakan pemerintahan dilakukan di Provinsi Zhejiang dan hasilnya menunjukkan bahwa benar adanya peningkatan emisi dari penggunaan lahan dan bahwa wilayah ini akan mencapai target puncak emisi karbon pada tahun 2030 (Ye & Ming, 2023).

Terdapat keterbatasan yang dapat dihadapi dalam penerapan metode LMDI, dimana dalam analisis dekomposisi yang dilakukan, perhitungan nilai 0 atau negatif tidak bisa dilakukan karena dalam perhitungannya, LMDI menggunakan logaritma sebagaimana dalam nilai 0 tidak dapat terdefiniskan, maka dari itu nilai 0 yang terdapat dalam variabel dapat diganti dengan angka kecil positif seperti 10^{-10} hingga 10^{-20} , dengan cara ini perhitungan akan tetap berlaku (B. W. Ang, 2005)(B. Ang dkk., 1998). Disamping itu, berkaitan dengan penentuan periode penelitian, model dekomposisi LMDI bergantung pada tahun dasar dan tahun akhir penelitian, dengan periode yang panjang akan ada kehilangan informasi ditengah

periode karena waktu diantara tahun dasar dan tahun akhir tidak dianalisis dan tidak bisa melihat tren tahunannya jika melihat adanya fluktuasi ditahun antara (Chen dkk., 2020).

Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki bagaimana penggunaan lahan memengaruhi emisi gas rumah kaca di Provinsi D.I. Yogyakarta. Memahami perubahan ini sangat penting untuk perencanaan pembangunan yang berkelanjutan dan upaya menangani perubahan iklim di wilayah tersebut. Dengan menggabungkan tinjauan literatur, dan pengamatan lapangan, penelitian ini ditujukan untuk menjelaskan apa yang mendorong perubahan penggunaan lahan dan seberapa besar dampaknya terhadap emisi GRK. Dengan mengidentifikasi pola dan tren perubahan penggunaan lahan serta mengevaluasi emisi yang terkait, penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terhadap perencana kota, dan masyarakat setempat untuk merancang strategi yang efektif dalam mengurangi dampak perubahan iklim dan mendorong praktik pengelolaan lahan yang berkelanjutan di Provinsi D.I. Yogyakarta.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan proses pengumpulan data seperti tinjauan dokumen, tinjauan literatur, dan studi lapangan. Serta, metode LMDI untuk mengetahui faktor yang memengaruhinya, sehingga nantinya dapat memberikan rekomendasi strategi spasial untuk mengatasi degradasi lingkungan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

1.2. Pertanyaan Penelitian

Dari latar belakang yang ada, pertanyaan penelitian yang akan dilakukan antara lain:

1. Berapa besar tingkat kontribusi penggunaan lahan terhadap kenaikan emisi karbon di Provinsi D.I. Yogyakarta?
2. Bagaimana distribusi peningkatan emisi karbon di Provinsi D.I. Yogyakarta secara temporal mulai dari tahun 2000-2023?
3. Strategi perencanaan apa yang perlu dipertimbangkan oleh pemangku kebijakan untuk mereduksi tingkat emisi karbon di Provinsi D.I. Yogyakarta?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana perubahan pemanfaatan lahan mempengaruhi emisi karbon di Provinsi D.I. Yogyakarta yang dalam jangka panjang dapat berdampak negatif bagi kesehatan warga.

1.4. Batasan Penelitian

1.4.1 Fokus Penelitian

Fokus penelitian ada pada dampak perubahan pemanfaatan lahan terhadap peningkatan emisi karbon di Provinsi D.I. Yogyakarta yang dikhawatirkan dapat merugikan kesehatan dan kesejahteraan warga.

1.4.2 Lokasi Penelitian

Wilayah studi penelitian berada di Provinsi D.I. Yogyakarta, yang berada ditengah selatan pulau Jawa dengan luas 3.185,80 km² dan terbagai menjadi lima wilayah daerah, yaitu Kota Yogyakarta, Kabupaten Bantul, Kabupaten Gunung Kidul, Kabupaten Kulon Progo, dan Kabupaten Sleman. Berdasarkan administratif, wilayah Provinsi D.I. Yogyakarta berbatasan dengan Kabupaten Magelang di sisi barat laut, Kabupaten Klaten di sisi timur, Kabupaten Wonogiri di sisi tenggara, dan Kabupaten Purworejo di sisi Barat.

1.4.3 Waktu Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan pada bulan September 2024 – Maret 2025.

Tabel 1. 1 Waktu Penelitian

No.	Kegiatan	Bulan							
		1	2	3	4	5	6	7	8
A	Proposal Tesis								
1	Penulisan Draft Proposal Tesis								
2	Pengajuan Dosen Pembimbing								
3	Penulisan Proposal Tesis								
4	Mengumpulkan Data Sekunder								
5	Merumuskan Metodologi								
6	Sidang Proposal Tesis								
7	Revisi Hasil Sidang Proposal Tesis								
B	Tesis								
8	Mengurus Permohonan Izin Penelitian								
9	Mengumpulkan Data								
11	Mengolah dan Analisis Data								
12	Penulisan Laporan Hasil Penelitian								
13	Finalisasi Tesis								
14	Sidang Tesis								
15	Revisi Tesis								

Sumber: Penulis, 2024

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi beberapa pihak, antara lain:

1. Bagi Pemerintah, pentingnya perhatian dan strategi khusus dalam memberikan izin serta pengelolaan lahan.
2. Bagi Masyarakat dan lingkungan, meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya perhatian khusus pada lingkungan sekitar dalam mengurangi dampak perubahan iklim.
3. Bagi Akademisi, mengembangkan teori dan solusi dalam memperluas ilmu pengetahuan.

1.6. Orisinalitas Topik

Keaslian penulisan didasari oleh beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya untuk melihat perbedaan dan fokus riset yang akan ditulis. Beberapa penelitian yang telah ada sebelumnya terlihat pernah meneliti kondisi perubahan penggunaan lahan, tetapi belum banyaknya fokus terkait dampak perubahan penggunaan lahan terhadap gas rumah kaca di Provinsi Yogyakarta. Penelitian yang telah ada dijabarkan untuk melihat perbedaan yang ada dan penggunaan metodologinya, antara lain:

Tabel 1. 2 Keaslian Penelitian

No.	Judul Artikel	Pertanyaan Riset	Aspek Penelitian	Metode Analisis	Hasil Penelitian
1.	Assessment of Land Use Change and Carbon Emission: A Log Mean Divisia (LMDI) approach (Wang, 2024a)	Mengetahui dampak perubahan penggunaan lahan terhadap emisi karbon dengan menggunakan metode LMDI. Bagaimana kebijakan yang mampu membantu mengurangi pengaruh perubahan lahan terhadap perubahan iklim.	Pola penggunaan lahan, pertumbuhan penduduk, aktivitas ekonomi, dan intensitas energi.	Pendekatan LMDI untuk menjabarkan bagaimana kontribusi masing-masing faktor terhadap emisi karbon yang dihasilkan dari perubahan penggunaan lahan.	Adanya peningkatan emisi karbon akibat perubahan penggunaan lahan dalam beberapa dekade terakhir. Deforestasi menjadi contributor pertama dalam menyumbang emisi, terhitung 70%. Kebijakan pemerintah menunjukkan pengurangan deforestasi dalam 1 dekade sebesar 82%. Memberikan startegi dalam upaya mengurangi emisi gas rumah kaca dan praktik penggunaan lahan yang berkelanjutan.

2.	Examining the Effects of Land Use on Carbon Emissions: Evidence from Pearl River Delta (Zhao dkk., 2021)	Memberikan saran dalam mengurangi emisi karbon terkait penggunaan lahan secara regional, mengevaluasi efek regional penggunaan lahan terhadap emisi karbon, dan mendukung perwujudan dalam pembangunan rendah karbon yang berkelanjutan.	Perubahan penggunaan lahan, struktur energi, efisiensi energi, pembangunan ekonomi, populasi.	Model LMDI untuk mengevaluasi emisi karbon terkait dengan penggunaan lahan dan faktor yang mempengaruhinya dari tahun 1990-2015.	Jumlah emisi karbon meningkat secara signifikan sejak tahun 1990. Emisi karbon yang dihasilkan dari lahan pemukiman, pertambangan dan amnufaktur, dan lahan transportasi meningkat dibanding dengan lahan budidaya dan pertanian yang menurun. Pada penelitian ini juga menemukan kota-kota yang memiliki nilai emisi karbon yang rendah dan yang tinggi. Yang kemudian dikategorikan menjadi “kota sumber” dan “kota penyerap karbon”.
3.	Decomposition Analysis of Energy-Related CO ₂ Emissions in South Africa (Zhang dkk., 2015)	Menguraikan emisi CO ₂ terkait energi dan menganalisis kontribusi faktor yang mempengaruhi emisi CO ₂ terkait energi di Afrika Selatan.	Energi, aktivitas ekonomi.	Metode pertama yaitu estimasi perhitungan CO ₂ lalu untuk mendefinisikan faktor efek, digunakan model LMDI.	Aktivitas ekonomi di Afrika Selatan menjadi faktor penting dalam kenaikan emisi CO ₂ . Dekomposisi yang dilakukan mengukur bagaimana kontribusi masing-masing dari kelima faktor terhadap pertumbuhan emisi CO ₂ terkait energi di Afrika Selatan dari tahun 1993-2011.
4.	Land use carbon emissions estimation and carbon emissions control strategy effecr scenario simulation in Zheijiang Province (Ye & Ming, 2023)	Melihat kecenderungan emisi karbon terkait perubahan penggunaan lahan di Zheijiang dalam jangka waktu 20 tahun. Mencari tahu variabel pendorong emisi karbon akibat perubahan penggunaan lahan. Analisis simulasi multi-ksenario LUCES dengan pertimbangan panduan kebijakan yang berbeda.	Pertumbuhan ekonomi, pertumbuhan pendudukan, perluasan urbanisasi. Struktur penggunaan lahan, efek emisi karbon penggunaan lahan, efisiensi ekonomi, intensitas energi, dan ukuran populasi.	Pendekatan LMDI digunakan dalam menganalisis kelima faktor terhadap perubahan emisi karbon yang dihasilkan oleh aktivitas penggunaan lahan.	Hasil pengukuran menunjukkan adanya peningkatan emisi karbon dari penggunaan lahan. Faktor yang mempengaruhi perkembangan LUCES yaitu efisiensi ekonomi, penggunaan lahan, intensitas energi, dan ukuran populasi. Simulasi multiskenario menyimpulkan bahwa akan mencapai target puncak emisi karbon di tahun 2030, dimana target puncak karbon juga dicapai 2-5 tahun lebih cepat.

Sumber: Analisis Penulis, 2024

Berdasarkan tabel 1.2, pendekatan LMDI untuk menentukan kontribusi emisi karbon terhadap perubahan penggunaan lahan telah digunakan oleh beberapa penelitian terdahulu dan dapat diterapkan pada penelitian selanjutnya. Dari penelitian terdahulu, penelitian terkait perubahan penggunaan lahan terhadap emisi CO₂ dengan menggunakan metode LMDI di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta masih sangat sedikit. Penelitian terdahulu lebih banyak melakukan penelitian dalam skala Indonesia dan atau berfokus pada sebuah sektor. Pada studi

yang dilakukan oleh Sudarmaji (2022), penelitian bertujuan untuk menganalisis hubungan faktor variabel terhadap energi rumah tangga di Indonesia yang dimana didapatkan bahwa dari 10 variabel penelitian, terdapat enam variabel yang berkontribusi dalam peningkatan subsidi energi rumah tangga, sedangkan keempat variabel lainnya mengurangi subsidi rumah tangga (Sudarmaji dkk., 2022). Penelitian lainnya juga menganalisis terkait faktor yang memengaruhi peningkatan intensitas energi (Setyawan, 2020).

Maka dari itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana estimasi emisi karbon dan mengetahui apakah perubahan penggunaan lahan menjadi faktor utama yang mempengaruhi peningkatan emisi karbon di Provinsi D.I. Yogyakarta.

1.7. Workplan

Fase 1: Menyusun Proposal Tesis (Bulan Juli)

- Penulisan Draft Proposal.
- Membaca literatur dan merencanakan metodologi penelitian.

Fase 2: Draft Proposal Tesis (Bulan Agustus-Oktober)

- Pengajuan draft proposal dan menghubungi dosen pembimbing.
- Revisi draft proposal.
- Sidang proposal tesis.

Fase 3: Penulisan Tesis (Bulan Oktober-Maret)

- Mengumpulkan data sekunder (*crosscheck* kelengkapan data).
- Mengolah dan melakukan perhitungan data.

Fase 4: Validasi Data (Bulan Februari-Maret)

- Menganalisis perubahan penggunaan lahan dan identifikasi korelasi.
- Memastikan kebenaran dan keaslian data.
- Sidang akhir tesis.

Fase 5: Revisi Tesis (Maret)

- Revisi dari hasil sidang akhir tesis.