

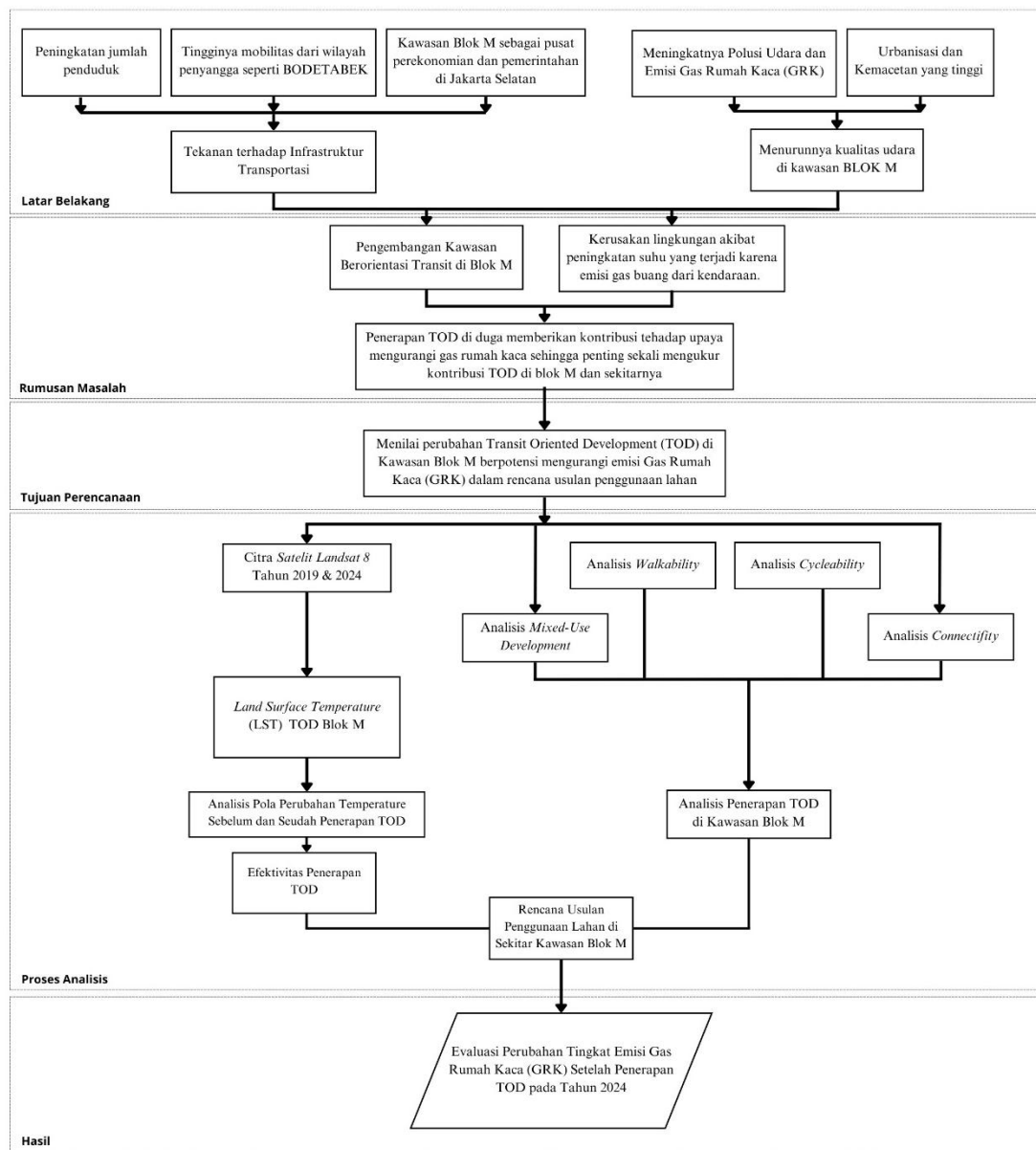
BAB 2

KONSEP PERENCANAAN

Kawasan Blok M berfungsi sebagai pusat bisnis, perdagangan, dan pemerintahan yang melayani aktivitas masyarakat (Kemenparekraf, 2024). Tingginya mobilitas penduduk dari wilayah penyangga BODETABEK yang berkegiatan utama di DKI Jakarta ditunjukkan pada hasil survey komuter Jabodetabek tahun 2019 sebesar 1.255.711 jiwa (BPS, 2019). Survei komuter yang telah dilakukan sebelumnya, DKI Jakarta menempati peringkat 10 kota termacet di dunia menurut PT. MRT Jakarta (MRT, 2021). Mobilitas yang tinggi ini berkontribusi pada kemacetan lalu lintas yang parah, terutama di kawasan strategis seperti Blok M, yang merupakan pusat perekonomian dan pemerintahan di Jakarta Selatan (Gifarry dkk., 2022).

Tekanan terhadap infrastruktur transportasi di perkotaan Jakarta menjadi salah satu urgensi pemerintah untuk menerapkan prinsip Kawasan Berorientasi Transit yang selanjutnya disebut *Transit Oriented Development* (TOD). TOD ini telah diatur pada Peraturan Gubernur No 31 Tahun 2022 menggantikan Peraturan Daerah No 1 Tahun 2014 tentang Rencana Detail Tata Ruang Wilayah Perencanaan Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta. Pengembangan Kawasan TOD menjadi urgensi untuk mengurangi kemacetan melalui integrasi antar moda transportasi menurut berita *website* DRD Jakarta (DRDJakarta, 2019).

Permasalahan utama yang dikaji adalah bagaimana penerapan TOD di kawasan Blok M dapat berkontribusi terhadap penurunan emisi akibat tingginya mobilitas dan dampaknya terhadap suhu permukaan. Dengan kata lain, penelitian ini bertujuan untuk mengukur perubahan suhu dan emisi GRK sebelum dan sesudah penerapan TOD serta memberikan arahan penggunaan lahan yang sesuai di kawasan tersebut. Melalui pendekatan spasial menggunakan citra satelit *Landsat-8* tahun 2019 dan 2024, analisis dilakukan untuk mengidentifikasi efektivitas penerapan TOD serta implikasinya terhadap lingkungan. Berikut merupakan kerangka konsep perencanaan dalam penelitian ini.



Gambar 2. 1 Kerangka Konsep Perencanaan

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Proses analisis dalam kerangka ini melibatkan integrasi data suhu permukaan dan prinsip-prinsip TOD seperti *walkability*, *cycleability*, *mixed-use development*, dan *connectivity*, untuk memahami kontribusi TOD secara komprehensif. Evaluasi terhadap perubahan suhu dan emisi dilakukan untuk menentukan arah pengembangan kawasan yang rendah karbon di masa mendatang. Hasil akhir yang diharapkan adalah evaluasi tingkat perubahan emisi GRK setelah penerapan TOD di tahun 2024 sebagai dasar rekomendasi kebijakan penggunaan lahan terhadap perubahan iklim.

2.1 *Transit Oriented Development (TOD)*

Transit Oriented Development (TOD) adalah model pengembangan kota yang mengutamakan integrasi sistem transportasi untuk menciptakan lingkungan perkotaan yang efisien dan berkelanjutan. TOD menyatukan jaringan transportasi regional dengan strategi pengembangan Kawasan di sekitar titik-titik transit. Kawasan TOD mencakup berbagai fungsi lahan, seperti hunian, komersial, dan ruang publik, yang memudahkan Masyarakat untuk bermobilitas dengan berjalan kaki (Prawiratama & Yola, 2023).

Petrus Calthrope pada tahun 1980-an, memperkenalkan konsep *Transit Oriented Development (TOD)* yang menekankan pada pengembangan kawasan dengan memadukan berbagai fungsi lahan. Tujuannya adalah untuk mendorong masyarakat tinggal di dekat fasilitas transportasi umum, sehingga mengurangi ketergantungan pada kendaraan pribadi dan beralih ke *commuter* (Calthorpe, 1993).

Berdasarkan Peraturan gubernur Nomor 67 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Kawasan Berorientasi Transit menekankan bahwa pengembangan Kawasan di sekitar titik transit berorientasi pada kemudahan penggerak dan perpindahan orang, peningkatan aksesibilitas dan konektivitas kawasan, pembauran kegiatan, pemanfaatan lahan yang padat dalam rangka peremajaan kota, serta peningkatan penggunaan angkutan umum massal.

Kawasan Berorientasi Transit (TOD) memiliki kriteria perencanaan meliputi:

- Jalur pejalan kaki dan fasilitas lainnya yang terintegrasi, aman dan nyaman;
- Jalur Sepeda dan fasilitasnya yang terintegrasi, aman dan nyaman;
- Konektivitas dan permeabilitas yang terintegrasi
- Tata masa bangunan yang padat dan kompak;
- Kegiatan Pemanfaatan Ruang campuran;
- Menyediakan infrastruktur dasar;
- Menyediakan RTH dan badan air;
- Menyediakan Ruang publik;
- Menyediakan *signage* yang jelas dan lengkap;
- Pembatasan Ruang parkir kendaraan bermotor;
- Delineasi Kawasan sampai dengan 800 (delapan ratus) meter dari simpul transit sarana angkutan umum massal; dan
- Menerapkan prinsip *Zero run off*.

Kriteria tersebut diatur pada Peraturan Gubernur DKI Jakarta No.31 Tahun 2022.

2.2 Emisi Gas Rumah Kaca (GRK)

Emisi Gas Rumah Kaca (GRK) adalah proses terperangkapnya panas di atmosfer yang menyebabkan suhu permukaan bumi meningkat. Emisi gas-gas yang dilepaskan ke atmosfer merupakan hasil dari aktivitas manusia. Gas-gas rumah kaca itu terdiri dari *karbon dioksida* (CO_2), *belerang dioksida* (SO_2), *nitrogen monoksida* (NO), *nitrogen dioksida* (NO_2), *gas metana* (CH_4), dan *Klorofluorokarbon* (CFC). Gas karbon tersebut dihasilkan dari pembakaran bahan bakar minyak, batu bara, dan bahan bakar organik (Syakir, 2018).

Pengurangan emisi GRK menjadi sangat penting dalam upaya mitigasi perubahan iklim. Salah satu Langkah untuk mengurangi GRK melalui peningkatan emisi energi dalam sistem transportasi dan pengalihan penggunaan kendaraan pribadi ke transportasi umum yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Penerapan *Transit Oriented Development* (TOD) yang mendorong penggunaan transportasi publik merupakan salah satu Solusi untuk mengurangi GRK (Cervero, 2004). Dengan memperkecil kebutuhan akan kendaraan pribadi, TOD dapat membantu mengurangi jumlah kendaraan yang beroperasi jalan dan secara langsung mengurangi emisi yang dihasilkan dari pembakaran sektor transportasi.

Selain itu, transisi ke kendaraan Listrik dan penggunaan energi terbarukan dalam sektor transportasi juga diharapkan dapat mengurangi emisi GRK. Seiring dengan perkembangan teknologi, banyak negara yang mulai mengimplementasikan kebijakan yang mendorong penggunaan kendaraan listrik, yang menghasilkan emisi jauh lebih rendah dibandingkan dengan kendaraan berbahan bakar fosil. Kebijakan ini sejalan dengan tujuan untuk mencapai net-zero emissions pada tahun 2050, yang telah menjadi komitmen banyak negara di dunia (IEA, 2021).

2.3 Land Surface Temperature (LST)

Land Surface Temperature (LST) adalah parameter dalam menilai keseimbangan energi di permukaan bumi. Berdasarkan citra satelit, permukaan merupakan segala sesuatu yang dilihat melalui atmosfer ke tanah baik berupa bangunan, rumput, pohon (ESA, 2020). LST memiliki peran penting dalam studi perubahan iklim karena dapat mempengaruhi pola cuaca, kualitas udara, dan Kesehatan manusia. Di kota-kota besar, urbanisasi dan konversi lahan menjadi area padat bangunan dan aspal meningkatkan LST, yang menciptakan fenomena *Urban Heat Island* (UHI).

Peningkatan LST dapat menyebabkan beberapa dampak negatif, seperti peningkatan penggunaan energi untuk pendinginan, peningkatan polusi udara, serta gangguan pada

ekosistem lokal. Dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh, LST dapat diukur secara akurat untuk menganalisis perubahan suhu permukaan dari waktu ke waktu. Data LST dapat membantu dalam perencanaan tata ruang dan pengelolaan sumber daya alam, serta dalam pengembangan strategi mitigasi perubahan iklim (Muliawati, 2022).

Peningkatan suhu permukaan tanah dapat mengindikasikan perubahan dalam penggunaan lahan atau aktivitas manusia yang berpotensi meningkatkan GRK, seperti urbanisasi (Rakuasa & Lasaiba, 2023). LST dapat mengidentifikasi area yang mengalami peningkatan GRK dengan memanfaatkan citra *Landsat* 8.

2.4 Landsat-8

Landsat 8 adalah satelit observasi bumi milik Amerika Serikat yang diluncurkan pada 11 Februari 2013 sebagai bagian dari program Landsat, program pencitraan bumi terpanjang di dunia. Satelit ini merupakan hasil kerja sama antara NASA dan USGS (*United States Geological Survey*) dan awalnya dikenal sebagai *Landsat Data Continuity Mission* (LDCM) (ESA, 2020). Berikut merupakan karakteristik satelit Landsat 8:

Tabel 2. 1 Karakteristik Citra Landsat 8 OLI/TIRS

Band	Panjang Gelombang (micrometer)	Resolusi (meter)
Band 1- Coastal aerosol	0.43 – 0.45	30
Band 2 – Blue	0.45 - 0.51	30
Band 3 – Green	0.53 - 0.59	30
Band 4 – Red	0.64 - 0.67	30
Band 5 – Near Infrared (NIR)	0.85 - 0.88	30
Band 6 - SWR 1	1.57 - 1.65	30
Band 7 - SWIR 2	2.11 - 2.29	30
Band 8 - Panchromatic	0.50 - 0.68	15
Band 9 - Cirrus	1.36 - 1.38	30
Band 10 - Thermal Infrared (TIRRS) 1	10.60 - 11.19	100
Band 11 - Thermal Infrared (TIRS) 2	11.50 - 12.51	100

Sumber: (Komang Rama Ruliff, 2015)

Berdasarkan *satellite imaging corporation*, berikut merupakan keterangan *pixel size* pada citra *Landsat 8*:

Pixel Size

Oli multispectral bands 1 – 7,9 : 30 meters

OLI panchromatic band 8 : 15 meters

TIRS bands 10 - 11 : collected at 100 meters but resampled to 30 meters to match *OLI multispectral bands*

Landsat 8 membawa dua sensor utama, yaitu *Operational Land Imager* (OLI) dan *Thermal Infrared Sensor* (TIRS). OLI memiliki sembilan band spektral pada rentang gelombang tampak hingga inframerah pendek, serta satu band pankromatik untuk penajaman citra.

2.5 Kawasan *Mixed-Use*

Kawasan *mixed-use* didefinisikan sebagai model pengembangan perkotaan yang secara sfisik dan fungsional mengintegrasikan berbagai jenis penggunaan lahan dalam suatu area pengembangan atau bangunan (Grant, 2005). Integrasi ini mencakup kombinasi fungsi hunian, komersial (retail dan perkantoran), rekreasi instusional dan insustri ringan yang dirancang untuk menciptakan sinergi antar fungsi (Lau, 2005). Karakteristik utama kawasan *mixed-use* meliputi orientasi pada pejalan kaki (*walkability*), kepadatan dan intensitas penggunaan lahan yang lebih tinggi, serta penekanan pada kompatibilitas antar fungsi (Walker, 1997).

Urgensi pengembangan kawasan *mixed-use* di kota-kota besar Indonesia semakin menguat seiring dengan permasalahan urban seperti kemacetan dan kurangnya ruang terbuka hijau. Melalui integrasi fungsi, *mixed-use* menawarkan solusi untuk mengurangi ketergantungan pada kendaraan pribadi dan mendorong penggunaan transportasi pulik serta berjalan kaki (Medtry, 2021). Konsep ini berpotensi merevitalisasi kawasan-kawasan kota yang kurang produktif menjadi ruang yang lebih dinamis dan menarik investasi (Setiawan E, 2021). Penerapan *mixed-use* yang berhasil juga dapat meningkatkan kualitas hidup masyarakat melalui kemudahan akses ke berbagai fasilitas dan layanan, serta menciptakan lingkungan yang lebih inklusif dan beragam (Rahmawati, 2019).