

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Transportasi merupakan bagian vital dari aktivitas manusia. Transportasi berperan dalam pergerakan manusia, baik untuk kepentingan ekonomi maupun pribadi (Sulistyowati dkk., 2019; UN-Habitat, 2015). Hubungan antara transportasi dengan manusia berkaitan erat dengan kebutuhan sehari-hari, termasuk perdagangan barang dan jasa. Oleh karena itu, transportasi menjadi faktor utama dalam dinamika pertumbuhan ekonomi dan wilayah suatu negara (Annafi, 2021; Juliatim, 2021; Ritonga dkk., 2015; Wijnarko dkk., 2019). Namun, perkembangan transportasi, khususnya transportasi darat, menimbulkan berbagai permasalahan, salah satunya kemacetan lalu lintas.

Kemacetan merupakan permasalahan umum di kota-kota besar Indonesia dan menjadi konsekuensi logis dari meningkatnya kebutuhan ekonomi penduduk setiap tahun (Atiandina dkk., 2020; Brotodewo, 2010). Kemacetan terjadi ketika jumlah kendaraan yang melintas melebihi kapasitas jalan yang tersedia, sehingga menyebabkan perlambatan hingga stagnasi pergerakan lalu lintas (Annafi, 2021; Boga dkk., 2024; Fatimah dkk., 2022; Labis dkk., 2023; Lubis, 2016; Sugiyanto dkk., 2011). Permasalahan yang ditimbulkan oleh adanya kemacetan tidak terbatas pada aspek keterlambatan perjalanan, tetapi juga berpengaruh terhadap biaya ekonomi dan kualitas lingkungan (Bull, 2003; Isa, 2014; Sasongko, 2023). Kemacetan juga mencerminkan ketidakseimbangan antara kebutuhan mobilitas dan kapasitas layanan transportasi. Akibatnya, kota-kota besar menghadapi tekanan yang semakin besar untuk mengembangkan solusi transportasi yang lebih efisien, berkelanjutan, dan ramah lingkungan (Aristiani dkk., 2023; Febri, 2023; N. G. Lestari dkk., 2017).

Kemacetan yang terjadi selama beberapa dekade terakhir disebabkan oleh pertumbuhan populasi, urbanisasi yang cepat, dan meningkatnya kepemilikan kendaraan pribadi, yang berdampak pada tingginya kebutuhan infrastruktur transportasi (Almselati dkk., 2011; Putro, 2009; Sutanudjaja dkk., 2018). Berdasarkan data *Pew Research Center* yang dirilis pada Maret 2023, sebanyak

85% masyarakat di Indonesia memiliki setidaknya satu sepeda motor. Selain itu, menurut survei Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia (AISI), jumlah motor di negara Indonesia telah mencapai 80 juta unit, menjadikannya negara dengan jumlah pengguna sepeda motor tertinggi ketiga setelah Thailand dan Vietnam. Indonesia juga menempati peringkat pertama dalam jumlah pembelian mobil di Asia Tenggara. Tingginya jumlah kendaraan pribadi ini menjadi salah satu faktor utama yang menyebabkan kemacetan lalu lintas di kota-kota besar di Indonesia.

Peningkatan kepemilikan kendaraan pribadi sejalan dengan meningkatnya taraf hidup masyarakat, yang turut mendorong tingginya mobilitas penduduk (Chalid, 2018; Ilmy, 2022). Namun, pertumbuhan jumlah kendaraan tidak diimbangi dengan kapasitas jalan yang memadai serta perencanaan tata kota yang optimal (Hawati dkk., 2017; Putro, 2009). Masalah ini sering terjadi di kota-kota besar yang mengalami tekanan ekonomi, terutama dalam sektor transportasi yang turut memengaruhi Produk Domestik Bruto (PDB) dan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) (Anastasya dkk., 2021; Palilu, 2018). Selain itu, ketidakseimbangan antara permintaan kendaraan pribadi dan ketersediaan sistem transportasi umum yang efisien semakin memperburuk kemacetan. Permasalahan ini bukan hanya akibat jumlah kendaraan yang berlebihan, tetapi juga dipengaruhi oleh sistem tata kota yang tidak terencana dengan baik untuk menghadapi perkembangan menuju kota modern (Kota, 2019; Olayode dkk., 2023; Weinstein, 2002).

Kemacetan menjadi tantangan bagi pemerintah dalam mewujudkan kota yang nyaman, aman, dan memiliki kualitas hidup yang baik (Kota, 2019; Putra, 2023). Namun, kebijakan yang diterapkan selama ini cenderung bersifat pragmatis, seperti pelebaran jalan atau pembangunan infrastruktur baru, yang hanya memberikan solusi jangka pendek (Isa, 2014; F. Lestari, 2021). Pendekatan tersebut tidak menyelesaikan akar permasalahan, melainkan berpotensi memperpanjang masalah kemacetan di masa mendatang. Oleh karena itu, diperlukan sistem transportasi yang lebih komprehensif dan berkelanjutan untuk menangani kemacetan secara efektif, termasuk pengembangan transportasi massal, manajemen lalu lintas yang lebih baik, serta kebijakan pembatasan penggunaan kendaraan pribadi.

Saat ini, paradigma kota-kota besar dalam mengatasi kemacetan telah beralih dari pendekatan konvensional ke strategi yang lebih inovatif, yaitu mengintegrasikan penggunaan lahan dengan transportasi. Salah satu konsep yang banyak diterapkan adalah *Transit Oriented Development* (TOD), yang berfokus pada pemanfaatan kawasan transit sebagai pusat penyediaan fasilitas transportasi umum bagi masyarakat (Mogul, 2020; Nur dkk., 2021; Nussyawal dkk., 2020). Titik-titik transit ini juga berfungsi sebagai pusat aktivitas perkotaan, seperti perkantoran, perdagangan, pendidikan, dan permukiman. Oleh karena itu, konsep TOD tidak hanya bertujuan mengurangi kemacetan lalu lintas, tetapi juga mendorong masyarakat untuk beralih dari kendaraan pribadi ke transportasi umum dalam aktivitas sehari-hari (Isa, 2014; Wibowo, 2020).

Salah satu kasus kemacetan yang signifikan di Indonesia terjadi di Jalan Raya Puncak, yang menghubungkan Kabupaten Cianjur dan Bogor. Kawasan ini dikenal sebagai destinasi wisata utama, sehingga kepadatan lalu lintas, terutama oleh kendaraan pribadi, menjadi masalah yang berulang. Berita terbaru dari Kompas.com (15/9/2024) melaporkan bahwa kemacetan di jalur ini berlangsung hingga delapan jam, bahkan mengakibatkan korban jiwa akibat terjebak dalam antrean panjang. Upaya yang dilakukan pemerintah sejauh ini masih berfokus pada peningkatan kapasitas jalan, seperti pelebaran jalur dan pembangunan jalur alternatif, yang justru mendorong peningkatan penggunaan kendaraan pribadi.

Kemacetan di kawasan ini terutama dipicu oleh tingginya jumlah wisatawan yang menggunakan kendaraan pribadi, tanpa adanya sistem transportasi umum yang optimal. Pemerintah telah menerapkan beberapa kebijakan, seperti sistem ganjil-genap, sistem satu arah, serta rencana pembangunan Jalan Tol Puncak 2 (Fitriani, 2014; Hilman dkk., 2022). Selain itu, terdapat inovasi transportasi, seperti skema *Buy The Service* dan pembatasan hambatan samping yang diinisiasi oleh Badan Kebijakan Transportasi Kementerian Perhubungan pada 2021. Namun, kebijakan tersebut masih belum cukup untuk mengatasi kemacetan secara efektif.

Permasalahan kemacetan di Jalan Raya Puncak bukan hanya akibat keterbatasan infrastruktur jalan, tetapi juga disebabkan oleh tata guna lahan yang tidak terencana dengan baik, ketidakefektifan regulasi lalu lintas, serta rendahnya

kepatuhan pengguna jalan (Committee, 2014; Firmansyah dkk., 2012; Putro, 2009). Kurangnya koordinasi antara pemerintah daerah dan promosi pariwisata yang tidak memperhitungkan kapasitas infrastruktur turut memperburuk situasi. Akibatnya, masyarakat dan wisatawan mengalami dampak negatif yang berkepanjangan, baik dari segi waktu, biaya, maupun kenyamanan perjalanan.

Mengacu pada kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis tingkat pelayanan transportasi di Jalan Raya Puncak serta mengevaluasi solusi yang dapat diterapkan untuk mengurangi kemacetan. Salah satu kendala utama dalam peralihan ke transportasi umum adalah rendahnya kenyamanan dan efisiensi layanan dibandingkan dengan kendaraan pribadi (Basalim dkk., 2022; Wulandari dkk., 2017). Oleh karena itu, konsep TOD dinilai relevan untuk diterapkan di kawasan ini guna mengoptimalkan aksesibilitas transportasi umum. Sesuai dengan Rencana Strategis (Renstra) 2024–2026 Dinas Perhubungan Kabupaten Bogor, konsep TOD direncanakan untuk diimplementasikan di beberapa titik strategis di wilayah ini.

Untuk menangani permasalahan transportasi secara lebih komprehensif, diperlukan mekanisme pengelolaan yang terpadu dengan memanfaatkan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG). Pendekatan ini memungkinkan analisis permasalahan yang lebih kompleks dan dinamis, serta membantu dalam perencanaan strategi yang lebih efektif (Aini, 2007; Yuwono dkk., 2015). SIG mengombinasikan data lapangan dan data spasial untuk menghasilkan visualisasi kondisi lalu lintas secara real-time, yang menjadi dasar dalam pengambilan keputusan (Andrienko dkk., 2007; Khairani, 2010; Sulistiyanti dkk., 2016).

Metode *Spatial Analysis* dalam SIG digunakan untuk menentukan faktor utama penyebab kemacetan di kawasan Jalan Raya Puncak, seperti pergerakan manusia, volume kendaraan, jaringan jalan, penggunaan lahan, serta kapasitas transportasi umum (Irawan dkk., 2020; Kiunsi, 2013; Pangestu, 2020). Dengan analisis ini, dapat diidentifikasi titik-titik rawan kemacetan dan lokasi potensial untuk pengembangan TOD. Selain itu, metode ini juga membantu dalam memahami hubungan spasial antar variabel yang memengaruhi lalu lintas, sehingga kebijakan yang diterapkan dapat lebih tepat sasaran.

*Spatial Analysis* juga berperan dalam perencanaan proyek TOD dengan mempertimbangkan kebutuhan masyarakat, aksesibilitas transportasi, dan dampak sosial-lingkungan (Adriana, 2022; O'Neill dkk., 1992). Dengan pendekatan ini, diharapkan tercipta sistem transportasi yang lebih berkelanjutan dan efisien, sehingga dapat mengurangi kemacetan serta meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Penyediaan akses transportasi yang optimal juga akan mendukung pengembangan ekonomi lokal dengan meningkatkan mobilitas penduduk dan wisatawan.

Penelitian ini menerapkan konsep TOD berbasis SIG di Jalan Raya Puncak Cianjur-Bogor melalui tiga tahapan utama. Pertama, pemetaan titik rawan kemacetan berdasarkan faktor penyebab yang telah diidentifikasi. Kedua, analisis spasial untuk menentukan lokasi potensial pengembangan TOD. Ketiga, perumusan kebijakan berbasis hasil pemetaan guna meningkatkan aksesibilitas transportasi umum di kawasan ini. Produk akhir penelitian ini adalah peta lokasi pengembangan TOD di Jalan Raya Puncak sebagai rekomendasi bagi pemerintah daerah dalam menangani kemacetan secara lebih terarah.

Beberapa penelitian terbaru di Indonesia telah mengkaji penerapan *Transit-Oriented Development* (TOD) dan analisis kemacetan lalu lintas. Pratiwi dan Fitrianto (2023) dalam "Penerapan *Transit-Oriented Development* Kota Surabaya Menuju *Green* dan *Sustainable City*" menyoroti implementasi konsep TOD di Surabaya sebagai upaya mengurangi ketergantungan pada kendaraan pribadi dan meningkatkan penggunaan transportasi umum. Di sisi lain, Syah dan Purwantiasning (2023) dalam "Kajian Konsep *Transit Oriented Development* pada Kawasan *Central Business District* Bintaro Jaya, Tangerang" menekankan pentingnya integrasi antara simpul transit dan mode transportasi umum massal dalam pengembangan kawasan perkotaan. Selain itu, studi Pratiwi dan Fitrianto (2023) juga menekankan peran Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam memetakan serta menganalisis titik-titik kemacetan, yang menjadi dasar perencanaan transportasi yang lebih efektif.

Dengan rencana analisis dan contoh dari temuan penelitian, rekomendasi kebijakan dapat diformulasikan untuk mengoptimalkan sistem transportasi di wilayah ini. Penelitian “Pemetaan Titik Lokasi Potensial Pengembangan *Transit Oriented Development* (TOD) Melalui Metode *Spatial Analysis* di Kawasan Jalan Raya Puncak Cianjur – Bogor” ini diharapkan menjadi dasar strategi pengembangan transportasi yang lebih berkelanjutan dan berbasis data, guna membantu Kabupaten Cianjur dan Bogor mengatasi kemacetan di Jalan Raya Puncak.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang persoalan yang telah diuraikan, penulis dalam penelitian ini berfokus pada beberapa rumusan masalah yang akan menjadi inti dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut :

- 1) Bagaimana tingkat kerawanan kemacetan di Kawasan Jalan Raya Puncak Cianjur – Bogor saat ini?
- 2) Bagaimana kesesuaian enam prinsip TOD di Kawasan Jalan Raya Puncak Cianjur – Bogor?
- 3) Lokasi mana saja yang berpotensi dijadikan pengembangan setelah diterapkan prinsip TOD di Kawasan Jalan Raya Puncak Cianjur – Bogor?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan penelitian yang didapat berdasarkan hasil jawaban dari rumusan masalah. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Mengidentifikasi tingkat kerawanan kemacetan di Kawasan Jalan Raya Puncak Cianjur – Bogor saat ini.
- 2) Menganalisis kesesuaian enam prinsip TOD di Kawasan Jalan Raya Puncak Cianjur – Bogor.
- 3) Memetakan lokasi potensial pengembangan prinsip TOD di Kawasan Jalan Raya Puncak Cianjur – Bogor.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Melalui penelitian ini diharapkan dapat memberikan banyak manfaat di segala bidang. Manfaat tersebut di antaranya:

#### **1.4.1 Manfaat dari segi teori**

- a. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sarana pengaplikasian dan penyempurnaan teori dan aplikasi Sistem Informasi Geografis dalam menangani suatu permasalahan dan perancangan pembangunan di suatu wilayah.
- b. Penelitian ini diharapkan mampu menjadi acuan dalam memberikan Gambaran mengenai pengembangan Sistem Informasi Geografis terhadap konsep pembangunan berkelanjutan.
- c. Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu menjadi referensi dan bahan pembelajaran bagi penulis lainnya yang memiliki topik atau ketertarikan penelitian yang sama.

#### **1.4.2 Manfaat dari segi kebijakan**

- a. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pengevaluasian kebijakan yang telah dilakukan pemerintah setempat dalam menangani kemacetan di Kawasan Jalan Raya Puncak Cianjur- Bogor.
- b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam dasar pertimbangan pemerintah setempat untuk mendukung perumusan Rencana Strategis (RENSTRA) setiap wilayahnya sendiri terkait kemacetan lalu lintas di kawasan Jalan Raya Puncak Cianjur – Bogor.

#### **1.4.3 Manfaat dari segi praktik**

- a. Bagi Penulis, penelitian ini mampu merepresentasikan secara baik bagaimana pemahaman penulis terhadap ilmu yang dipelajari selama masa perkuliahan baik secara teori maupun praktiknya. Dan tentunya diharapkan dapat bermanfaat bagi pembaca lainnya.
- b. Bagi Universitas, dapat menjadi rujukan atau sumber literatur yang khusus untuk pengaplikasian Sistem Informasi Geografis terhadap permasalahan kemacetan ketika masa pembelajaran.
- c. Bagi Masyarakat, diharapkan dapat memberikan edukasi dan bentuk dukungan lainnya terkait penerapan konsep pembangunan berkelanjutan khususnya kajian *Transit Oriented Development* (TOD) dalam permasalahan kemacetan lalu lintas.

## 1.5 Definisi Operasional

### 1.5.1 Tingkat Kerawanan Kemacetan

Tingkat Kerawanan Kemacetan dalam penelitian ini merujuk pada potensi suatu lokasi mengalami kemacetan berdasarkan empat indikator, yaitu volume kendaraan, kecepatan kendaraan, jenis penggunaan lahan, dan kepadatan pejalan kaki. Keempat indikator ini dilakukan dengan metode pengukuran *traffic counting* dan observasi lapangan sebelum dianalisis lebih lanjut dalam konteks kesesuaian konsep *Transit Oriented Development* (TOD). Kriteria dalam menentukan tingkat kerawanan kemacetan dihitung Standar *Deviation* (SD) seluruh titik kawasan untuk mendapatkan nilai representatif per kawasan. Dengan demikian, klasifikasi Tingkat Rawan Kemacetan ini terdiri dari:

- a) Tingkat Kerawanan Kemacetan Tinggi: Volume kendaraan berada di atas rata-rata kawasan, kecepatan kendaraan rendah, dan tingkat aktivitas manusia tinggi (contoh: pusat kota, area komersial padat, atau kawasan sekolah saat jam masuk/pulang).
- b) Tingkat Kerawanan Kemacetan Sedang: Volume kendaraan berada di sekitar rata-rata, kecepatan kendaraan sedang, dan aktivitas manusia menengah (contoh: kawasan pemukiman yang dekat dengan area komersial).
- c) Tingkat Kerawanan Kemacetan Rendah: Volume kendaraan rendah, kecepatan kendaraan tinggi, dan aktivitas manusia rendah (contoh: kawasan pinggiran kota atau area dengan aktivitas terbatas).

### 1.5.2 Kesesuaian Konsep *Transit Oriented Development* (TOD)

Kesesuaian konsep TOD dalam penelitian ini mengacu pada kondisi kelayakan suatu kawasan untuk dikembangkan sebagai *Transit Oriented Development* (TOD) berdasarkan enam prinsip TOD dengan menggunakan beberapa metode pengukuran gabungan dari *buffer* dengan pembobotan/ *skoring*. Keenam prinsip TOD yang dipakai yaitu:

- a) *Walk* (Berjalan Kaki): Menilai kesesuaian infrastruktur pejalan kaki seperti trotoar dan penyebrangan jalur pejalan kaki yang aman dalam radius 0 – 800m sesuai skor standar ITDP sebesar 0-15%;

- b) *Cycle* (Bersepeda): Menilai kesesuaian kualitas jalur sepeda dengan yang berintegrasi dengan transportasi umum dalam radius 0 – 800 m sesuai skor standar ITDP sebesar 0-15%;
- c) *Mix* (Keberagaman Fungsi Lahan): Menilai kesesuaian persentase fungsi lahan yang seimbang dalam radius 0-800 m sesuai skor standar ITDP sebesar 0-12%;
- d) *Densify* (Kepadatan): Menilai kesesuaian tingkat kepadatan bangunan permukiman dan non permukiman dalam radius 0 – 800 m sesuai skor standar ITDP sebesar 0-15%;
- e) *Transit* (Konektivitas Transportasi Publik): Keberadaan akses terhadap sistem transportasi publik seperti bus, angkutan umum, atau kereta yang mudah dalam radius 0 – 800 m sesuai dengan standar utama TOD;
- f) *Shift* (Perubahan Pola Transportasi): Menilai kesesuaian fasilitas dalam radius 0 – 800 m yang mendukung terhadap peralihan kendaraan pribadi ke transportasi umum sesuai skor standar ITDP sebesar 0-15%.

### 1.5.3 Lokasi Potensial *Transit Oriented Development* (TOD)

Lokasi Potensial TOD dalam penelitian mengacu berdasarkan standar *Gold*, *Silver*, dan *Bronze* TOD yang digunakan untuk menilai kualitas dan kelayakan kawasan TOD. Berdasarkan gabungan dari Tingkat Rawan Kemacetan dan Kesesuaian Konsep TOD dengan menggunakan metode *Overlay*, didapatkan kategori lokasi potensial pengembangan TOD sebagai berikut:

- a) *Gold Standard*: Kawasan dengan skor kesesuaian konsep TOD berkisar antara 86 - 100 dengan tingkat kerawanan kemacetan antara rendah – sedang dan dikategorikan sebagai kawasan TOD sangat baik;
- b) *Silver Standard*: Kawasan dengan skor kesesuaian konsep TOD berkisar antara 71 - 85 dengan tingkat kerawanan kemacetan antara sedang – tinggi dan dikategorikan sebagai kawasan pengembangan TOD sangat potensial untuk lebih dikembangkan;
- c) *Bronze Standard*: Kawasan dengan skor kesesuaian konsep TOD berkisar antara 56 - 70 dengan tingkat kerawanan kemacetan antara sedang – tinggi dan dikategorikan sebagai kawasan pengembangan TOD cukup potensial untuk lebih dikembangkan;