

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan utama yang timbul di daerah perkotaan adalah Kemacetan lalu lintas sering terjadi di daerah dengan aktivitas padat, penggunaan lahan intensif, dan populasi tinggi. Penyebab utamanya adalah volume lalu lintas yang tinggi akibat pergerakan kendaraan yang terus-menerus. Kemacetan biasanya bersifat rutin dan berdampak pada penggunaan sumber daya serta aktivitas di sekitarnya. Secara luas, hal ini mempengaruhi kelancaran kegiatan sosial, ekonomi, dan budaya di suatu wilayah (Ruswanda, 2018).

Akar masalah kemacetan adalah ketidakseimbangan antara pertumbuhan penduduk dan jumlah kendaraan yang terus meningkat dengan ketersediaan jalan yang ada. KBBI mendefinisikan kemacetan sebagai kondisi tidak berfungsi dengan baik, tersendat, atau terhenti. (Hobbs, 2011) menyatakan bahwa kemacetan adalah masalah yang timbul dari pertumbuhan dan kepadatan penduduk, mengakibatkan pergerakan kendaraan yang sangat lambat.

Perkembangan suatu daerah sangat bergantung pada infrastruktur jalan yang memadai, baik di dalam wilayah tersebut maupun yang menghubungkannya dengan daerah lain. Kemacetan dapat didefinisikan sebagai situasi di mana kendaraan bergerak sangat lambat atau bahkan terhenti di satu atau beberapa ruas jalan. Kondisi ini disebabkan oleh ketidakseimbangan antara jumlah penduduk, penambahan kendaraan bermotor, dan ketersediaan jalan raya, yang akhirnya mengganggu aktivitas dan pergerakan pengguna jalan (Ruswanda, 2018).

Kemacetan lalu lintas terjadi karena beberapa faktor, seperti banyak pengguna jalan yang tidak tertib, pemakai jalan melawan arus, kurangnya petugas lalu lintas yang mengawasi, adanya mobil yang parkir di badan jalan, permukaan jalan tidak rata, tidak ada jembatan penyeberangan, dan tidak ada pembatasan jenis kendaraan (Ruswanda, 2018). Perilaku pengguna jalan yang tidak tertib, seperti pedagang kaki lima yang berjualan di pinggir jalan, parkir liar, dan pengendara yang melawan arus, berkontribusi pada kemacetan. Kurangnya pengawasan lalu lintas memperburuk situasi ini. Kemacetan terjadi

ketika arus kendaraan yang masuk ke suatu sistem melebihi kapasitas pelayanan yang tersedia, atau karena ketidakteraturan dalam permintaan atau sistem pelayanan, atau kombinasi keduanya. Jalan merupakan infrastruktur transportasi darat yang sangat penting untuk mendukung aktivitas pembangunan dan pergerakan barang, baik di dalam kota maupun antar kota (Ruswanda, 2018). Kemacetan memiliki dampak sosial yang signifikan. Pengemudi dan pengendara sering mengalami stres, kekesalan, dan kelelahan. Secara lebih luas, kemacetan dapat mempengaruhi kondisi psikologis penduduk di sekitar wilayah yang terdampak (Ruswanda, 2018).

Dari segi ekonomi, kemacetan lalu lintas menyebabkan hilangnya waktu berharga dan meningkatnya biaya bagi pengemudi dan pengendara. Contoh konkretnya adalah pengeluaran ekstra untuk bahan bakar, karena kendaraan cenderung mengonsumsi lebih banyak bahan bakar saat terjebak dalam kemacetan. Selain itu, pekerja yang terlambat ke kantor akibat kemacetan berisiko kehilangan pendapatan, terutama jika absensi mereka berpengaruh langsung terhadap gaji yang diterima (Ruswanda, 2018).

Saat ini permasalahan macet menjadi permasalahan yang sulit di pecahkan menyangkut banyak pihak yang terkait masalah ini. Berbagai cara yang digunakan untuk mengurangi kemacetan di daerah Kota Bandung, dengan cara membangun jalan layang, mengurangi kemacetan dengan jalur alternatif, memfasilitasi angkutan umum, mulai dari Bus Damri, Trans Metro Bandung (TMB), Trans Metro Pasundan, Bus Wisata, hingga Sepedah Wisata atau kayuh dan masih banyak cara lainnya (Ruswanda, 2018). Kota Bandung merupakan Kota yang terus berkembang dengan di bangunnya banyak infrastruktur Kota tiap tahunnya namun permasalahan kemacetan menjadi permasalahan yang tidak pernah terselesaikan.

Kota Bandung merupakan ibukota dari Provinsi Jawa Barat yang sekaligus menjadi pusat pemerintahan dan perekonomian dari provinsi Jawa Barat, Indonesia. Menurut Reindra, 2024 Kota Bandung juga merupakan kota terbesar keempat di Indonesia, setelah Jakarta, Surabaya, dan Medan. Bandung menjadi kota terpadat kedua di Indonesia setelah Jakarta dengan kepadatan mencapai 2.625.596 jiwa/km² (BPS Provinsi Jawa Barat, 2023). Terletak 141 km di sebelah tenggara Jakarta, 363 km di sebelah barat laut Semarang, 400 km di sebelah barat Yogyakarta, 675 km (via Semarang) & 765 km (via Yogyakarta) di sebelah barat Surabaya (BPS Kota Bandung, 2023) . Bandung merupakan kota

terbesar di bagian selatan pulau Jawa. Pada pertengahan tahun 2023, jumlah penduduk kota Bandung sebanyak 2.555.187 orang (BPS Kota Bandung, 2023). Kota yang terus berkembang ini tidak lepas dari masalah kemacetan lalu lintas perbandingan antara kemampuan penambahan ruas jalan dengan laju pertumbuhan kendaraan bermotor Kota Bandung terlihat tidak seimbang (wales, 2024). Karena pada tahun 2004, kondisi transportasi jalan di kota Bandung masih buruk dengan tingginya tingkat kemacetan serta ruas jalan yang tidak memadai, termasuk masalah parkir dan tingginya polusi udara. Permasalahan ini muncul karena beberapa faktor diantaranya pengelolaan transportasi oleh pemerintah setempat yang tidak maksimal seperti rendahnya koordinasi antara instansi yang terkait, ketidakjelasan wewenang setiap instansi, dan kurangnya sumber daya manusia, serta ditambah tidak lengkapnya peraturan pendukung. Pembangunan jalan baru, peningkatan kapasitas jalan dan penataan kawasan mesti menjadi perhatian bagi pemerintah kota untuk menjadikan kota ini menjadi kota terkemuka. Pada 25 Juni 2005, Jembatan Pasupati atau yang sekarang diubah namanya menjadi jalan Prof. Mochtar Kusumaatmadja resmi dibuka, untuk mengurangi kemacetan di pusat kota, dan menjadi landmark baru bagi kota ini. Jembatan dengan panjangnya 2.8 km ini dibangun pada kawasan lembah serta melintasi sungai Cikapundung dan dapat menghubungkan poros barat ke timur di wilayah utara kota Bandung (wales, 2024).

Jumlah kendaraan bermotor yang ada di Kota Bandung di tahun 2020 sudah mencapai 1.747.248 unit yang paling banyak yaitu sepeda motor dengan jumlah 1.260.127 unit sementara pada tahun 2022 sebanyak 1.552.741 unit, paling banyak adalah sepeda motor 1.112.336 unit dengan mobil 368.406 unit. Berikut ini merupakan data Badan Pusat Statistik tentang kendaraan di Kota Bandung pada 3 tahun terakhir (BPS Provinsi Jawa Barat, 2023).

Tabel 1.1 Kendaraan Bermotor di Kota Bandung dari tahun 2020-2022.

Tahun	Mobil	Bus	Truk	Sepedah motor	Jumlah kendaraan
2020	407.672	6.381	73.068	1.260.127	1.747.248
2021	368.410	4.657	66.448	1.128.080	1.567.595
2022	368.406	5.654	66.345	1.112.336	1.552.741

Sumber : BPS Provinsi Jawa Barat, 2023.

Pada tahun 2022 saja lebih dari setengah penduduk Kota Bandung memiliki kendaraan sepeda motor, hal ini dikarenakan selain harganya terjangkau juga memiliki ukuran yang kecil dan tidak memakan tempat serta andal bagi penggunaannya terutama untuk berkendara dengan jarak tertentu. Mudah-mudahan masyarakat dalam memiliki kendaraan pribadi dan tidak diimbangi dengan pertumbuhan jalan akan menyebabkan permasalahan seperti kemacetan lalu lintas serta disisi lain Kota Bandung hanya memiliki 167,3 Km² dengan kepadatan penduduk mencapai 2.555.187 jiwa/Km² pada tahun 2023 (BPS Kota Bandung, 2023). Transportasi darat merupakan salah satu kebutuhan yang penting manusia karena dengan menggunakan transportasi dapat melakukan perpindahan dan menghubungkan suatu tempat ke tempat lainnya untuk melakukan sebuah aktivitas. Kebutuhan transportasi sebagai angkutan umum seperti berpindah tempat didalam kota maupun luar kota semakin meningkat dan dibutuhkan oleh masyarakat (Wirosoedarmo, 2020).

Transportasi darat masih memiliki kaitannya dengan jalan sehingga memiliki peranan penting dalam menghubungkan suatu wilayah satu dengan wilayah lainnya. Seperti dalam UU No.38 tahun 2004 menyebutkan bahwa jalan adalah salah satu prasarana transportasi yang memegang peran dalam bidang ekonomi, sosial, budaya, politik, lingkungan, dan keamanan. Jalan memiliki fungsi sebagai penghubung suatu tempat dengan tempat lainnya yang jauh, selain itu juga memiliki fungsi sebagai jalur distribusi sehingga dapat menggerakkan perekonomian selain itu jalan merupakan fasilitas yang sering digunakan oleh masyarakat umum sehingga dapat mempengaruhi aktivitas sehari-hari (Akher Juhafa, 2007).

Peningkatan jumlah kendaraan sebab gaya hidup dan harga kendaraan bermotor yang terjangkau ini akan mempengaruhi kelancaran lalu lintas. Kelancaran lalu lintas juga dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti aktivitas pada jam sibuk, keluar masuk kendaraan, menurunkan penumpang di pinggir jalan, hingga aktivitas manusia yang memakan sebagian seperti pasar, pedagang, dan parkir sembarangan. Pusat-pusat kegiatan perekonomian akan cenderung mengakibatkan mobilitas di sekitar menjadi tinggi dan berpotensi terjadinya kemacetan lalu lintas (Hariyati, 2013).

Volume lalu lintas dan kapasitas jalan dapat mempengaruhi kelancaran dimana disaat volume lalu lintas padat akan terjadi penurunan laju kendaraan

sehingga terjadi penumpukan kendaraan yang berakibat ketidakmampuan jalan dalam menampung volume lalu lintas dan mempengaruhi tingkat pelayanan ruas jalan. Maka dengan hal ini tingkat pelayanan jalan dan kemacetan lalu lintas dapat di gambarkan dengan model spasial sesuai dengan kondisi dilapangan dengan penyajian dalam bentuk peta dan mengelompokkan ruas jalan yang memiliki tingkat kemacetan yang rendah hingga tinggi. Data spasial merupakan sebuah data yang mengandung sebuah informasi dan dapat berguna untuk mengelompokkan berbagai data agar lebih mudah dipahami dan dibaca (Ruswanda, 2018).

Untuk penyajian data dalam bentuk peta, diperlukan sistem informasi geografis yang dalam hal ini berfungsi sebagai sarana pengolahan data. SIG memungkinkan pemetaan yang akurat dari jaringan jalan di suatu wilayah, termasuk jenis, kapasitas, dan kondisi jalan. Dengan demikian, SIG memungkinkan para analis untuk memahami struktur jalan dan mengidentifikasi titik-titik yang rentan terhadap kemacetan. Dengan menggunakan SIG, data lalu lintas yang dikumpulkan dari berbagai sensor atau sistem pemantauan dapat diintegrasikan dan dianalisis untuk memahami kepadatan lalu lintas di berbagai lokasi dan waktu. Hal ini membantu para pengambil keputusan untuk mengidentifikasi area-area dengan kemacetan tinggi (Astuti, 2015).

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana kondisi kapasitas dan tingkat pelayanan ruas jalan Kota Bandung.
2. Bagaimana tingkat kemacetan lalu lintas berdasarkan pelayanan ruas jalan Kota Bandung.

1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian yaitu:

1. Menganalisa kondisi kapasitas dan tingkat pelayanan ruas jalan Kota Bandung.
2. Menganalisa tingkat kemacetan lalu lintas berdasarkan pelayanan ruas jalan Kota Bandung.

1.4 Kegunaan Penelitian

Adapun manfaat yang diambil penelitian ini antara lain:

1. Manfaat Akademik, memberikan pengetahuan tentang penentuan tingkat pelayanan dan tingkat kemacetan pada sebuah jalan.
2. Manfaat bagi Masyarakat, memberi sebuah informasi atau gambaran mengenai tingkat kemacetan yang ada di ruas jalan Kota Bandung.
3. Manfaat bagi Instansi, membantu masukan bagi Dinas Perhubungan Kota Bandung terkait penentuan tingkat pelayanan jalan dan tingkat kemacetan lalu lintas.

1.5 Telaah Pustaka dan Penelitian Sebelumnya

1.5.1 Telaah Pustaka

1.5.1.1 Lalu Lintas

A. Rambu – rambu lalu lintas

Menurut Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 61 tahun 1993, rambu lalu lintas didefinisikan sebagai bagian dari perlengkapan jalan. Rambu ini dapat berupa lambang, huruf, angka, kalimat, atau kombinasi dari elemen-elemen tersebut. Fungsinya adalah untuk memberikan peringatan, larangan, perintah, atau petunjuk kepada pengguna jalan. Berdasarkan undang-undang pemerintah, rambu-rambu lalu lintas dibagi menjadi empat jenis utama:

1. Rambu Peringatan: Berwarna kuning, rambu ini berfungsi untuk memperingatkan pengguna jalan tentang adanya bahaya atau lokasi berbahaya di jalan di depan mereka.
2. Rambu Larangan: Berwarna merah, rambu ini menunjukkan tindakan-tindakan yang dilarang untuk dilakukan oleh pengguna jalan.
3. Rambu Perintah: Berwarna biru, rambu ini mengindikasikan perintah yang wajib dipatuhi oleh pengguna jalan.
4. Rambu Petunjuk: Berwarna hijau, rambu ini memberikan informasi kepada pengguna jalan mengenai arah, kondisi jalan, situasi, lokasi kota, peraturan, fasilitas, dan informasi lainnya yang relevan.

Jalan merupakan sarana yang penting bagi transportasi guna mendukung perpindahan manusia maupun barang dan merupakan salah satu

sarana yang digunakan transportasi darat termasuk semua bagian jalan yang dikhususkan bagi lalu lintas dengan tidak adanya keberadaan jalan ini akan membuat segala aktivitas terhambat (Fatimah, 2019).

Undang-Undang Republik Indonesia No. 38 Tahun 2004 menjelaskan bahwa jalan merupakan media transportasi meliputi komponen yang ada didalamnya termasuk semua yang ada di atas atau dibawah permukaan tanah serta diatas atau dibawah permukaan air kecuali jalan kereta api dan jalan kabel. Jalan umum menurut UU Republik Indonesia No. 38 Tahun 2004 yaitu jalan Nasional, jalan Provinsi, jalan Kabupaten, jalan Kota, dan jalan Desa.

Pada Undang-undang Republik Indonesia No. 38 tahun 2004 dan Peraturan Pemerintah No. 34 tahun 2006 tentang jalan menjelaskan bahwa jalan di Indonesia dikelompokkan berdasarkan kelas jalan, sistem jaringan jalan, status jalan, dan fungsi jalan. Berikut ini merupakan fungsi jalan menurut UU Republik Indonesia No. 38 tahun 2004 dan PP No. 34 tahun 2006 yaitu sebagai berikut :

1. Jalan Ateri

- Arteri primer, berfungsi sebagai penghubung antar atau antar pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan wilayah, memiliki lebar jalan 11 meter dan dapat berkendara hingga 60km/jam.
- Arteri sekunder, berfungsi menghubungkan kawasan sekunder satu dengan kawasan primer, kawasan sekunder satu dengan kawasan sekunder satu, kawasan sekunder satu dengan kawasan sekunder lainnya serta memiliki lebar jalan 11 meter dan dapat berkendara hingga 30km/jam.

2. Jalan Kolektor

- Kolektor primer, berfungsi sebagai penghubung antara pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan lokal, sesama pusat kegiatan lokal, hingga pusat kegiatan lokal dengan pusat kegiatan wilayah serta memiliki lebar jalan 9 meter dan dapat berkendara hingga 40km/jam.
- Kolektor sekunder, berfungsi menghubungkan antar kawasan sekunder dua atau juga kawasan sekunder dua dengan sekunder tiga hingga seterusnya dan memiliki lebar jalan 9 meter serta dapat berkendara dengan kecepatan 20km/jam.

3. Jalan Lokal

- Lokal primer, berfungsi untuk menghubungkan antara pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan lingkungan, pusat kegiatan wilayah dengan kegiatan lingkungan, antar pusat kegiatan lingkungan lokal hingga kegiatan lingkungan dan memiliki lebar jalan 7,5 meter serta dapat berkendara dengan kecepatan 20km/jam.
- Lokal sekunder, berfungsi sebagai penghubung antara kawasan perumahan dengan sekunder satu atau sebaliknya, kawasan perumahan dengan sekunder dua, hingga seterusnya dan memiliki lebar 7,5 meter dan kecepatan berkendara dapat mencapai 10km/jam.

4. Jalan Lingkungan

- Lingkungan primer, berfungsi penghubung pusat kegiatan desa hingga jalan untuk kawasan desa dan memiliki ukuran lebar jalan 6,5 meter dengan kecepatan bisa mencapai 15km/jam serta juga memiliki ukuran lebar jalan yang lebih kecil yang tidak diperuntukkan kendaraan roda 3 atau lebih yaitu 3,5 meter.
- Lingkungan sekunder, berfungsi menghubungkan ke jalan perkotaan atau antarpersil dengan lebar jalan 6,5 meter dan kecepatan minimal 10km/jam serta lebar jalan 3,5 meter untuk tidak diperuntukkan kendaraan roda 3.

Pada Peraturan Menteri Nomor 96 Tahun 2015 terdapat penetapan tingkat pelayanan minimum jalan pada setiap ruas jalan sesuai fungsi sebagai berikut :

1. Jalan arteri primer, dengan tingkat pelayanan minimum jalan yaitu golongan B.
2. Jalan arteri sekunder, dengan tingkat pelayanan minimum jalan yaitu golongan C.
3. Jalan kolektor primer, dengan tingkat pelayanan minimum jalan yaitu golongan B.
4. Jalan kolektor sekunder, dengan tingkat pelayanan minimum jalan yaitu golongan C.

5. Jalan lokal primer, dengan tingkat pelayanan minimum jalan yaitu golongan C.
6. Jalan lokal sekunder, dengan tingkat pelayanan minimum jalan yaitu golongan D.
7. Jalan lingkungan, dengan tingkat pelayanan minimum jalan yaitu golongan D.
8. Jalan tol, dengan tingkat pelayanan minimum jalan yaitu golongan B.

MKJI, 1997 menjelaskan bahwa jalan kota merupakan jalan yang memiliki perkembangan secara terus menerus di sepanjang jalan dan biasanya berada berdekatan dengan pasar dan pusat kota dengan penduduk mencapai 100.000 jiwa. Tipe jalan yang ada di dalam perkotaan menurut MKJI 1997 dikelompokkan menjadi 4 bagian yaitu :

1. Jalan dengan 2 jalur dan 2 arah tak terbagi (2/2 UD)
2. Jalan dengan 4 jalur dan 2 arah :
 - Tak terbagi (tidak dengan median) (4/2 UD)
 - Terbagi (dengan median) (4/2 D)
3. Jalan dengan 6 lajur dan 2 arah terbagi (6/2 UD)
4. Jalan hanya 1 arah (1-3/1)

B. Kemacetan

Kemacetan adalah kondisi dimana arus lalu lintas yang lewat pada ruas jalan yang ditinjau melebihi kapasitas rencana jalan tersebut yang mengakibatkan kecepatan bebas ruas jalan tersebut mendekati atau melebihi 0 Km/Jam sehingga menyebabkan terjadinya antrian. Pada saat terjadinya kemacetan, nilai derajat kejenuhan mencapai lebih dari 0,5 (Manual Kapasitas Jalan IndonesiaI, 1997).

Sedangkan Menurut Ofyar Z Tamin (2000), kemacetan mulai terjadi ketika arus lalu lintas mendekati kapasitas jalan. Situasi ini memburuk saat volume kendaraan meningkat, menyebabkan jarak antar kendaraan menjadi sangat dekat. Kemacetan total terjadi ketika kendaraan terpaksa berhenti atau bergerak sangat lambat.

C. Transportasi

Menurut Rio Cahyanto (2013), menurut Rio Cahyanto (2013), dianggap baik jika memenuhi beberapa kriteria: perjalanan cepat, bebas kemacetan, frekuensi layanan memadai, aman, minim risiko kecelakaan, dan nyaman. Pencapaian kondisi ideal ini bergantung pada berbagai faktor, termasuk kondisi infrastruktur jalan, sistem jaringan jalan, kondisi kendaraan, dan perilaku pengguna fasilitas transportasi.

Transportasi umum atau massal berperan penting dalam memfasilitasi aktivitas sehari-hari masyarakat. Efektivitas sistem transportasi sangat mempengaruhi tingkat kemacetan di perkotaan. Semakin baik pengelolaan transportasi, semakin berkurang jumlah kendaraan yang melintas di jalan-jalan perkotaan, sehingga dapat meminimalisir kemacetan (Rio Cahyanto, 2013).

D. Faktor – faktor penyebab kemacetan

Menurut penelitian Administration, 2005 terdapat 7 penyebab kemacetan, yaitu:

1. *Physical Bottlenecks*: Kemacetan yang disebabkan oleh jumlah kendaraan yang melebihi batas atau berada pada tingkat tertinggi. Kapasitas tersebut ditentukan dari faktor jalan, persimpangan jalan, dan tata letak jalan.
2. Kecelakaan Lalu Lintas (*traffic incident*): Kemacetan yang disebabkan oleh adanya kejadian atau kecelakaan dalam jalur perjalanan. Kecelakaan akan menyebabkan macet, karena kendaraan yang terlibat kecelakaan tersebut memakan ruas jalan. Hal tersebut mungkin akan berlangsung lama, karena kendaraan yang terlibat kecelakaan tersebut perlu waktu untuk disingkirkan dari jalur lalu lintas.
3. Area Pekerjaan (*work zone*): Kemacetan yang disebabkan oleh adanya aktivitas konstruksi pada jalan. Aktivitas tersebut akan mengakibatkan perubahan keadaan lingkungan jalan. Perubahan tersebut seperti penurunan pada jumlah atau lebar jalan, pengalihan jalur, dan penutupan jalan.
4. Cuaca yang Buruk (*bad weather*): Keadaan cuaca dapat menyebabkan perubahan perilaku pengemudi, sehingga dapat mempengaruhi arus lalu lintas. Contohnya: hujan deras, akan mengurangi jarak penglihatan pengemudi, sehingga banyak pengemudi menurunkan kecepatan mereka.

5. Alat Pengatur Lalu Lintas (*poor signal timing*): Kemacetan yang disebabkan oleh pengaturan lalu lintas yang bersifat kaku dan tidak mengikuti tinggi rendahnya arus lalu lintas. Selain lampu merah, jalur kereta api juga mempengaruhi tingkat kepadatan jalan, sehingga jalur kereta api yang memotong jalan harus seoptimal mungkin.
6. Acara Khusus (*special event*): Merupakan kasus khusus dimana terjadi peningkatan arus yang disebabkan oleh adanya acara-acara tertentu. Misalnya, akan terdapat banyak parkir liar yang memakan ruas jalan pada suatu acara tertentu.
7. Fluktuasi pada Arus Normal (*fluctuations in normal traffic*): Kemacetan yang disebabkan oleh naiknya arus kendaraan pada jalan dan waktu tertentu. Contohnya, kepadatan jalan akan meningkat pada jam masuk kantor dan pulang kantor.

E. Volume kendaraan

Volume kendaraan, menurut Kementerian Perhubungan (2015), adalah pencatatan jumlah setiap jenis kendaraan yang melewati ruas jalan tertentu dalam periode waktu tertentu. Data ini digunakan untuk menghitung lalu lintas harian rata-rata sebagai dasar perencanaan jalan dan jembatan.

Perhitungan volume lalu lintas dilakukan dengan mengkonversi jumlah setiap jenis kendaraan ke dalam satuan mobil penumpang (SMP). Hasil perhitungan ini kemudian dikelompokkan menjadi total seluruh kendaraan dan total kendaraan bermotor. Data volume lalu lintas ini menjadi variabel penting dalam analisis hubungan antara volume dan kecepatan dalam berbagai model pendekatan.

Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) membagi informasi volume lalu lintas menjadi beberapa kategori:

1. Annual Total Traffic Volume: Digunakan untuk mengukur tren volume lalu lintas, menentukan perjalanan tahunan untuk pembiayaan, menghitung tingkat kecelakaan, dan memperkirakan pendapatan dari pengguna jalan.
2. AADT/ADT (Average Annual Daily Traffic / Annual Daily Traffic): Digunakan untuk merencanakan aktivitas perjalanan jalan raya, seperti penentuan rute terbaik.

3. Peak Hour Volume: Digunakan untuk perencanaan geometrik jalan, menentukan efisiensi kapasitas, penempatan alat pengatur lalu lintas, dan klasifikasi jalan raya.
4. Classified Volume: Mencakup tipe, berat, dimensi, dan jumlah as kendaraan. Digunakan untuk perancangan tempat berbalik arah, kebebasan jalan, kelandaian, serta struktur perkerasan jalan dan jembatan.
5. Intersectional Volume Counters: Digunakan untuk menghitung jumlah lalu lintas yang memasuki persimpangan.

Menurut Silvia Sukirman (1994) rumus yang digunakan dalam menghitung Volume lalulintas adalah sebagai berikut:

$$Q = \frac{N}{T}$$

Keterangan:

Q = Volume kendaraan (kendaraan/jam)

N = Jumlah kendaraan yang lewat (kendaraan)

T = Waktu atau periode pengamatan (jam)

Untuk menghitung volume kendaraan secara komprehensif, selain data jumlah kendaraan yang melintas per periode waktu tertentu, diperlukan juga informasi tambahan seperti data hambatan samping dan faktor-faktor lainnya. Untuk menentukan apakah volume kendaraan di suatu jalan tergolong tinggi, sedang, atau rendah, diperlukan analisis lebih lanjut. Biasanya, studi semacam ini dilakukan oleh ahli dari Fakultas Teknik.

1.5.1.2 Tingkat Pelayanan

LOS (*Level of Service*) atau tingkat pelayanan jalan merupakan metode yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja jalan dan menjadi indikator kemacetan. Suatu jalan dianggap mengalami kemacetan jika hasil perhitungan LOS mendekati nilai 1.

Untuk menghitung LOS pada suatu ruas jalan, langkah pertama adalah menentukan kapasitas jalan (C). Perhitungan ini mempertimbangkan beberapa faktor, antara lain:

1. Kapasitas dasar
2. Faktor penyesuaian lebar jalan

3. Faktor penyesuaian pemisah arah
4. Faktor penyesuaian hambatan samping
5. Faktor penyesuaian ukuran kota

Kapasitas jalan (C) sendiri didefinisikan sebagai jumlah maksimum kendaraan yang dapat ditampung oleh suatu ruas jalan dalam kondisi tertentu. Setelah mendapatkan nilai kapasitas jalan (C), langkah selanjutnya adalah membandingkannya dengan Volume Lalu Lintas (V). Perbandingan ini digunakan untuk menentukan tingkat pelayanan jalan, sesuai dengan panduan dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997).

Tabel 1.2 Standar Nilai LOS

Tingkat Pelayanan	Karakteristik
A	Arus bebas, volume rendah dan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang dikehendaki
B	Arus stabil, kecepatan sedikit terbatas oleh lalu lintas, pengemudi masih dapat bebas dalam memilih kecepataannya.
C	Arus stabil, kecepatan dapat dikontrol oleh lalu lintas
D	Arus mulai tidak stabil, kecepatan rendah dan berbeda-beda, volume mendekati kapasitas
E	Arus tidak stabil, kecepatan rendah dan berbeda-beda, volume mendekati kapasitas
F	Arus yang terhambat, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, sering terjadi kemacetan pada waktu yang cukup lama.

Sumber: (Manual Kapasitas Jalan IndonesiaI, 1997)

Menurut hipotesis di atas, terdapat enam karakteristik kemacetan lalu lintas yang dapat diidentifikasi dengan mengkaji kualitas pelayanan jalan baik yang digunakan oleh banyak orang atau sedikit orang. Dengan beberapa penyesuaian,

teori tersebut akan dimanfaatkan untuk sumber penentuan tingkat kemacetan lalu lintas di kota Bandung pada tahun 2023. Temuan teori modifikasi, seperti terlihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 1.3 Pembagian Kelas Kemacetan

No	Kelas Kemacetan	Karakteristik
1.	Tinggi	Dikatakan Tinggi apabila Arus terhambat, kecepatan rendah, dan Volume diatas Kapasitas.
2.	Sedang	Dikatakan Sedang apabila Arus stabil, kecepatan rendah, dan Volume mendekati kapasitas.
3.	Rendah	Dikatakan Rendah apabila Arus bebas, volume rendah, dan pengemudi dapat memilih kecepatan yang dikehendaki.

Sumber: (Manual Kapasitas Jalan IndonesiaI, 1997) Yang Telah Dimodifikasi

Mengacu pada teori yang telah dimodifikasi, tingkat kemacetan lalu lintas di Kota Bandung pada tahun 2023 diklasifikasikan menjadi tiga kategori: tinggi, sedang, dan rendah. Klasifikasi ini digunakan sebagai standar untuk menilai tingkat kemacetan yang terjadi.

Setiap kategori kemacetan memiliki kriteria spesifik yang membedakannya dari kategori lain. Kriteria ini dirancang untuk mempermudah proses pengamatan dan penilaian di lapangan. Dengan adanya kriteria yang jelas untuk masing-masing tingkat kemacetan, para pengamat dapat lebih akurat dalam mengkategorikan kondisi lalu lintas yang mereka temui selama penelitian di berbagai lokasi di Kota Bandung.

1.5.1.3 Sistem Informasi Geografi

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan suatu sistem yang berisi data dengan referensi spasial, yang dapat dianalisis dan diubah menjadi informasi untuk tujuan tertentu. Kemampuan utama dari sebuah SIG adalah analisis data yang digunakan untuk menghasilkan informasi baru. Sistem Informasi Geografis (SIG) mempunyai kemampuan menghasilkan informasi baru dengan cepat dan mudah. Selain itu, GIS merupakan suatu sistem yang berisi data dengan referensi spasial,

yang dapat dianalisis dan diubah menjadi informasi untuk tujuan tertentu. Kemampuan utama dari sebuah GIS adalah analisis data yang digunakan untuk menghasilkan informasi baru (Dewi Novita dkk., 2023).

1.5.2 Penelitian Sebelumnya

Penelitian terdahulu berguna sebagai salah satu acuan dalam melaksanakan penelitian, sehingga peneliti dapat mengeksplorasi teori yang dipergunakan dalam mengkaji penelitian yang sedang dilakukan. Dari penelitian terdahulu, penulis menemukan judul yang serupa namun berbeda wilayah yang dikaji serta menemukan beberapa jurnal yang berkaitan dengan penelitian yang sedang dilakukan saat ini.

Dadang Hartanto tahun 2020. Judul penelitiannya adalah “Analisis Peta Potensi rawan Kemacetan Berbasis Geography Information System di Kota Medan”. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan diteliti ialah terletak pada pembahasan yaitu, mengenai kemacetan dan pelayanan jalan, dengan tujuan untuk mengetahui tingkat kemacetan lalu lintas, serta untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dan melakukan pemetaan daerah rawan kemacetan guna mengatasi masalah kemacetan di Kota Medan. Peneliti memakai metode analisis deskriptif yang menekankan pada kekuatan sumber-sumber dan data-data yang ada dengan mengandalkan teori- teori dan konsep konsep selanjutnya diinterpretasikan termasuk menggunakan peta sebagai dasar analisis. Sementara perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang akan diteliti ialah terletak pada lokasi penelitian.

Reza Firdian Ruswanda, Dedy Miswar, Zulkarnain tahun 2018. Judul penelitiannya adalah “Pemetaan Titik Kemacetan Lalulintas Menggunakan Sistem Informasi Geografi pada tahun 2018”. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan diteliti ialah terletak pada pembahasan yaitu, mengenai kemacetan dan pelayanan jalan, memiliki persamaan yaitu terletak pada variabel yang digunakan, metode deskriptif kuantitatif, dan pengumpulan dengan observasi. Sementara perbedaan penelitian ini dengan penelitian saat ini antara lain tujuan penelitian, teknik analisis data, lokasi, dan beberapa hasil penelitian.

Rima Dipahada, Satyanta Parman, Saptono Putro tahun 2013. Judul penelitiannya adalah “Analisis Level Of Service (LOS) Dalam Mengantisipasi Kemacetan Lalu Lintas Menggunakan SIG di Jalan Utama Kecamatan Kota Kendal”. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan diteliti ialah terletak

pada pembahasan yaitu, mengenai kemacetan dan pelayanan jalan, dengan tujuan untuk mengetahui tingkat kemacetan lalu lintas, variabel yang digunakan volume kendaraan, kapasitas, serta tingkat pelayanan (*LOS*), Metode Pengumpulan Data meliputi metode Dokumentasi dan Observasi. Metode analisis data meliputi analisis deskriptif kualitatif dan pengolahan data dengan menggunakan software Arc View. Sementara perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang akan diteliti ialah terletak pada lokasi penelitian dan pengolahan menggunakan software ArcGIS.

Wini Mustikarani, Suherdiyanto tahun 2016. Judul penelitiannya adalah “Analisis Faktor – Faktor Penyebab Kemacetan Lalu Lintas di Sepanjang Jalan H Rais A Rahman (Sui Jawi) Kota Pontianak”. Penelitian ini memiliki persamaan mengetahui faktor yang mempengaruhi tingkat kemacetan lalu lintas dan upaya yang harus dilakukan untuk mencegah dan mengurangi kemacetan di jalan H. Rais A Rahman, Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Sedangkan perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang akan diteliti ialah pada lokasi penelitian.

Wini Puji Astuti, Umrotun, Agus Anggoro Sigit tahun 2015 judul penelitiannya adalah “Kajian Spasial Tingkat Kemacetan Lalu Lintas Sepanjang Rute BIS “Batik Solo Trans” Menggunakan Data Pengindraan Jauh dan Sisten Informasi Geografi”. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan diteliti ialah terletak pada metode pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* untuk memperoleh kapasitas dan tingkat pelayanan jalan dihitung menggunakan metode yang terdapat pada Indonesia Highway Capacity Manual atau manual kapasitas jalan indonesia tahun 1997. Sementara perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang akan diteliti ialah terletak pada lokasi penelitian.

Tabel 1.4 Ringkasan Penelitian Sebelumnya

Nama Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
Dadang Hartanto	Analisis Peta Potensi rawan Kemacetan Berbasis Geography Information System di Kota Medan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menganalisis peta potensi rawan kemacetan berbasis Geographic Information System (GIS) di Kota Medan 2. meningkatkan kesadaran masyarakat dan melakukan pemetaan daerah rawan kemacetan guna mengatasi masalah kemacetan di Kota Medan. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metode analisis deskriptif 2. Selanjutnya diinterpretasikan termasuk menggunakan peta sebagai dasar analisis. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tingginya-tingkat kemacetan di beberapa titik di Kota Medan, disebabkan oleh banyaknya jumlah kendaraan melebihi kapasitas jalan. Faktor-faktor seperti luas wilayah dan kondisi jalan juga berkontribusi terhadap kemacetan. 2. Beberapa titik jalan di Kota Medan, seperti Jl. Letda Sujono dan Jl. Kapten Muslim, teridentifikasi sebagai rawan kemacetan. 3. Penting untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dan melakukan pemetaan daerah rawan kemacetan guna mengatasi

				masalah kemacetan di Kota Medan.
Reza Firdian Ruswanda, Dedy Miswar, Zulkarnain	Pemetaan Titik Kemacetan Lalulintas Menggunakan Sistem Informasi Geografi pada tahun 2018	1. Mengetahui tingkat kemacetan lalu lintas di Kota Bandar Lampung.	1. Metode deskriptif dengan analisis spasial atau keruangan.	1. Lokasi titik rawan kemacetan lalu lintas di Kota Bandar Lampung Jl. Radin Intan, Jl. Ahmad Yani, Jl. RA. Kartini, Jl. Soekarno Hatta, Jl. ZA. Pagar Alam, Jl. Sultan Agung, Jl. Teuku Umar, dan Jl. Pangeran Antasari 2. Waktu terjadinya kemacetan di pagi dan sore hari 3. Volume kendaraan yang melintas selama waktu pengamatan berbeda beda di setiap jalannya 4. Rambu lalu lintas yang tersedia kurang lengkap.
Rima Dipahada, Satyanta Parman,	Analisis Level Of Service (LOS) Dalam Mengantisipasi	1. Menganalisis tingkat pelayanan jalan (Level of Service/LOS) pada jalan-	1. Metode dokumentasi 2. Observasi lapangan 3. Analisis deskriptif kualitatif	1. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat pelayanan jalan tertinggi berada di Jalan Raya Kendal-Semarang, sementara

<p>Saptono Putro</p>	<p>Kemacetan Lalu Lintas Menggunakan SIG di Jalan Utama Kecamatan Kota Kendal</p>	<p>jalan utama di Kecamatan Kota Kendal.</p> <p>2. Mengidentifikasi lokasi-lokasi ruas jalan yang rawan mengalami kemacetan lalu lintas berdasarkan analisis LOS.</p> <p>3. Mengantisipasi dan memberikan alternatif solusi untuk mengatasi masalah kemacetan lalu lintas di jalan-jalan utama Kecamatan Kota Kendal.</p> <p>4. Memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG) sebagai alat bantu dalam menganalisis dan memetakan kondisi LOS di wilayah studi.</p>	<p>4. Pengolahan/analisis data spasial dengan perangkat lunak SIG yaitu ArcView.</p>	<p>tingkat pelayanan jalan terendah terdapat di Jalan Pemuda.</p> <p>2. Rekomendasi untuk mengatasi kemacetan meliputi penertiban bus dan angkutan kota agar tidak berhenti di tepi jalan serta menggunakan jalur alternatif.</p> <p>3. Penelitian ini juga menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) sebagai alat bantu dalam analisis Level Of Service (LOS) untuk mengantisipasi kemacetan lalu lintas di Jalan Utama Kecamatan Kota Kendal.</p>
--------------------------	---	---	--	--

Wini Mustikarani, Suherdiyanto	Analisis Faktor – Faktor Penyebab Kemacetan Lalu Lintas di Sepanjang Jalan H Rais A Rahman (Sui Jawi) Kota Pontianak	<ol style="list-style-type: none"> 1. Faktor yang mempengaruhi tingkat kemacetan lalu lintas 2. Upaya yang harus dilakukan untuk mencegah dan mengurangi kemacetan di jalan H. Rais A Rahman. 	1. Deskriptif kualitatif.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Faktor yang menyebabkan kemacetan lalu lintas faktor jalan (lebar jalan, volume kendaraan, jarak lampu lalu lintas yang dipasang cukup banyak dan berdekatan dan persimpangan jalan/gang) dan faktor manusia (kegiatan pasar tradisional dan pasar modern, kegiatan parkir sumbangan) 2. Upaya yang dilakukan untuk dan mencegah/mengurangi kemacetan lalu lintas: memperlebar jalan, membatasi jumlah/volume kendaraan, menerapkan peraturan yang lebih ketat sebagai upaya pencegahan dan pengurangan kemacetan.
Wahyu Puji Astuti	Kajian Spasial Tingkat Kemacetan	1. Mengetahui agihan tingkat kemacetan	1. Metode survey dan analisis data sekunder.	1. Pemetaan tingkat kemacetan lalu lintas sepanjang rute bis Batik Solo Trans dengan

	<p>Lalu Lintas Sepanjang Rute BIS “Batik Solo Trans” Menggunakan Data Pengindraan Jauh dan Sisten Informasi Geografi</p>	<p>lalulintas di sepanjang rute bis Batik Solo Trans.</p> <p>2. Menganalisis faktor-faktor yang memicu perbedaan tingkat kemacetan lalulintas di sepanjang rute bis Batik Solo Trans.</p>	<p>2. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif berjenjang.</p>	<p>mengkategorikan ruas-ruas jalan ke dalam tingkat kemacetan rendah, sedang, dan tinggi.</p> <p>2. Identifikasi ruas-ruas jalan yang menjadi titik kemacetan terparah pada jam puncak pagi, siang, dan sore, seperti: Jam puncak pagi: Jl. MT. Haryono (tingkat kemacetan tertinggi), Jam puncak siang: Jl. Raya Palur (tingkat kemacetan tertinggi), Jam puncak sore: Jl. Kapten Mulyadi dan Jl. Raya Palur (tingkat kemacetan tertinggi).</p> <p>3. Analisis faktor-faktor penyebab tingginya tingkat kemacetan seperti: Penggunaan lahan tepi jalan didominasi pertokoan, pasar, sekolah yang menarik banyak aktivitas, Penyempitan badan jalan akibat parkir liar, Adanya</p>
--	--	---	--	--

				<p>perlintasan kereta api yang menghambat arus lalu lintas.</p> <p>4. Identifikasi ruas jalan dengan tingkat kemacetan rendah seperti Jl. Mayor Sunaryo yang minim aktivitas tepi jalan dan tidak ada masalah penyempitan.</p>
--	--	--	--	--

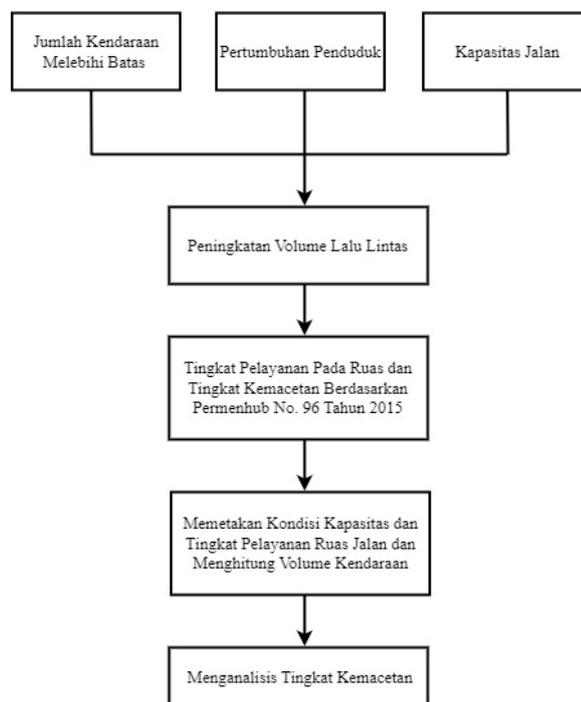
Sumber: Pengolahan Data, 2024

1.6 Kerangka Penelitian

Kemacetan adalah masalah umum yang sering dijumpai di kota-kota besar. Dampak negatif dari kemacetan ini beragam, termasuk waktu perjalanan yang lebih lama, pemborosan bahan bakar, dan peningkatan risiko kecelakaan lalu lintas. Salah satu penyebab utama kemacetan adalah jumlah kendaraan yang melebihi kapasitas jalan yang tersedia.

Meskipun telah ada berbagai upaya untuk mengatasi masalah ini, kemacetan di Kota Bandung masih belum dapat diatasi secara efektif. Berdasarkan pengamatan peneliti, diperlukan inovasi baru untuk mengurangi kemacetan di Kota Bandung. Salah satu solusi yang diusulkan adalah pengembangan sistem informasi dalam bentuk peta digital.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan solusi tersebut, dengan kerangka pemikiran sebagai berikut:



Gambar 1.1 Kerangka Penelitian.

Sumber: Pengolahan Data, 2024

1.7 Batasan Operasional

- **Jalan** merupakan sarana yang penting bagi transportasi guna mendukung perpindahan manusia maupun barang dan merupakan salah satu sarana yang digunakan transportasi darat termasuk semua bagian jalan yang dikhususkan bagi lalu lintas dengan tidak adanya keberadaan jalan ini akan membuat segala aktivitas terhambat (Kristiano & Suryana, 2019).
- **Transportasi** transportasi merujuk pada sistem angkutan umum atau massal yang berfungsi untuk memfasilitasi dan mendukung aktivitas sehari-hari masyarakat (Rio Cahyanto, 2013).
- **Kemacetan** mendefinisikan kemacetan sebagai situasi di mana volume lalu lintas yang melewati suatu ruas jalan melebihi kapasitas yang direncanakan. Akibatnya, kecepatan kendaraan mendekati atau bahkan mencapai 0 km/jam, yang menyebabkan terjadinya antrean kendaraan (Manual Kapasitas Jalan IndonesiaI, 1997).
- **Volume kendaraan** menjelaskan bahwa volume kendaraan adalah pencatatan jumlah setiap jenis kendaraan yang melewati ruas jalan tertentu dalam periode waktu tertentu. Data ini digunakan untuk menghitung lalu lintas harian rata-rata, yang menjadi dasar dalam perencanaan jalan dan jembatan (Kementrian Perhubungan, 2015).
- **Tingkat pelayanan** tingkat pelayanan jalan adalah metode yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja jalan. Metode ini menjadi salah satu indikator untuk mengukur tingkat kemacetan pada suatu ruas jalan. (Manual Kapasitas Jalan IndonesiaI, 1997).
- **Kapasitas jalan** adalah sebuah arus maksimum yang melalui titik yang sudah ditentukan dan dapat dipertahankan dalam satuan jam (Manual Kapasitas Jalan IndonesiaI, 1997).