

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kereta api merupakan moda transportasi ramah lingkungan serta efisien terutama untuk perjalanan jarak jauh dengan biaya operasional yang rendah dan kapasitas angkut yang besar (Margaretha et al., 2022). Sesuai dengan *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2007 Tentang Perkeretaapian Pasal 1 ayat (1)*, "Perkeretaapian adalah suatu kesatuan sistem yang terdiri atas prasarana, sarana, dan sumber daya manusia, serta norma, kriteria, persyaratan, dan prosedur untuk penyelenggaraan transportasi kereta api". Transportasi Kereta api beroperasi dengan sistem jadwal dan sistem jalur khusus, sehingga seluruh aktivitasnya tidak dapat dihentikan ataupun diganggu. Menghalangi kegiatan kereta api dapat menyebabkan kecelakaan dan berdampak keretlambatan bagi jadwal perjalanan lainnya, maka dari itu kereta api memiliki aturan tegas melarang tindakan yang menghambat operasional kereta api tercatat dalam "*Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2007 Tentang Perkeretaapian Pasal 179*" "Setiap orang dilarang melakukan kegiatan, baik langsung maupun tidak langsung, yang dapat mengakibatkan terjadinya pergeseran tanah di jalur kereta api sehingga mengganggu atau membahayakan perjalanan kereta api".

Kereta api memiliki hak istimewa sesuai "Peraturan Pemerintah, Nomor 72 Tahun 2009 Pasal 110 ayat (1) pengguna jalan diwajibkan mendahulukan perjalanan kereta api di perlintasan sebidang". Permasalahan yang sering terjadi pada perlintasan sebidang kereta api di Indonesia yaitu tingginya tingkat kecelakaan yang terjadi. Kecelakaan terjadi karena berbagai macam faktor seperti kelalaian pengguna jalan, infrastruktur yang kurang memadai, dan kelalaian pada petugas yang berperan dalam operasional kereta api. Berdasarkan data dari Kementerian Perhubungan mencatat total 757 kecelakaan kereta api yang terjadi dalam kurun waktu 2004 hingga 2013 (Hutauruk & Fida Ismaili, 2020). Sebagian besar insiden kecelakaan yang melibatkan kereta api terjadi pada perlintasan sebidang, terutama

yang tidak dilengkapi fasilitas keselamatan memadai serta rendahnya tingkat kewaspadaan masyarakat terhadap potensi bahaya. Perlintasan sebidang sendiri merupakan area interaksi langsung antara jalur kereta api dengan berbagai jenis pengguna jalan, seperti pengendara sepeda motor, mobil, hingga pejalan kaki, menurut (Kementerian Perhubungan, 2018)"perlintasan sebidang adalah perpotongan antara jalan dengan jalur kereta api". Perlintasan kereta api memiliki masalah kepadatan yang terus berulang dan memerlukan penanganan yang lebih baik. Studi kasus di Yogyakarta menunjukan lalu lintas harian rata-rata di jam sibuk sebesar 18567,26 smp/jam (Bayu Purnomo & Fida Ismail, 2020).

Kepadatan merupakan permasalahan utama pada perlintasan sebidang kereta api di Indonesia menyebabkan banyaknya kerugian yang di rasakan oleh pengguna jalan, seperti kerugian waktu, biaya operasional, dan dampak psikologis. Studi kasus di Malang kepadatan yang terjadi pada jalur perlintasan menimbulkan kerugian ekonomi dengan total biaya tambahan mencapai Rp 90.293.700 per tahun (Arsyad, 2017). Faktor terjadinya kepadatan perlintasan kereta api terjadi karena pola penutupan palang pintu kereta api. Menurut (Dwi et al., 2020) bahwa penutupan palang pintu yang tidak teratur seringkali menyebabkan kemacetan parah. Studi kasus Bandar Lampung menunjukkan bahwa penutupan palang pintu kereta api menyebabkan antrian kendaraan yang cukup panjang dan waktu tunggu yang signifikan (Pratama et al., 2023).

Perlntasan sebidang Stasiun Pondok Ranji menjadi tempat penelitian karena memiliki tingkat kepadatan lalu lintas yang tinggi. Metode yang digunakan regresi linear berganda, dengan panjang antrian kendaraan (Y) sebagai variabel dependen, jadwal kereta api (X1), derajat kejenuhan (X2) dan kecepatan kereta (X3) sebagai variabel independen. Hubungan variabel-variabel tersebut dapat membantu memahami pengaruh jadwal kereta api terhadap kondisi lalu lintas. Kemudian simulasi PTV VISSIM digunakan untuk mempresentasikan kendaraan secara mikro di lapangan , seperti panjang antrian dan tundaan, kemudian hasil di bandingkan dengan data survei manual.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka perumusan masalah dalam penelitian ini dapat dinyatakan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah kapasitas ruas jalan pada perlintasan sebidang Stasiun Pondok Ranji berdasarkan perhitungan manual menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI), serta bagaimana perbandingannya dengan hasil simulasi yang diperoleh melalui perangkat lunak PTV VISSIM?
2. Bagaimana bentuk hubungan antara panjang antrian kendaraan dengan faktor-faktor yang memengaruhinya, seperti lama penutupan palang kereta api, derajat kejenuhan, dan kecepatan kereta api?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Membuat analisis kapasitas ruas jalan pada perlintasan sebidang Stasiun Pondok Ranji, dengan perhitungan manual berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) serta simulasi dengan perangkat lunak PTV VISSIM.
2. Membuat simulasi model hubungan antara panjang antrian kendaraan dengan faktor-faktor yang mempengaruhinya.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan data empiris yang dapat digunakan oleh Dinas perhubungan dan PT KAI dalam merancang jadwal perjalanan kereta yang lebih efisien untuk mengurangi dampak kemacetan.
2. Bekontribusi terhadap simulasi lalu lintas berbasis PTV VISSIM pada perlintasan sebidang stasiun Pondok Ranji.
3. Meningkatkan efisiensi dan kenyamanan mobilitas masyarakat di area tersebut.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Lokasi penelitian dilakukan di Jalan WR Supratman , Tangerang selatan pada 2 lajur pelintasan kereta api stasiun pondok ranji



Gambar 1.1 Pelintasan Stasiun Pondok Ranji (sumber: <https://earth.google.com>)

2. Waktu penelitian dilakukan selama 3 hari yaitu hari Selasa, Kamis dan Sabtu pada pukul 07.00 s/d 09.00 WIB , 11.00 s/d 13.00 dan 16.00 WIB s/d 18.00 WIB.
3. Analisis hanya mempertimbangkan variabel panjang antrian kendaraan (Y), jadwal perjalanan kereta api (X1), derajat kejenuhan (X2) dan kecepatan kereta (X3) untuk model regresi linear sederhana dan berganda.
4. Simulasi lalu lintas menggunakan PTV VISSIM hanya untuk menggambarkan pola pergerakan kendaraan akibat frekuensi buka-tutup perlintasan, tanpa mempertimbangkan faktor eksternal lain seperti perubahan kebijakan lalu lintas atau peningkatan kapasitas infrastruktur.
5. Penelitian ini tidak mencakup desain rekayasa infrastruktur seperti pembangunan *flyover*, *underpass*, atau perubahan fisik lain pada perlintasan sebidang, melainkan hanya menganalisis kondisi lalu lintas yang ada dan potensi solusi berbasis manajemen lalu lintas.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I Pendahuluan, menyajikan latar belakang dan menjelaskan pentingnya penelitian tentang panjang antrian kendaraan di perlintasan sebidang dan fenomena lalu lintas yang disebabkan oleh adanya perlintasan kereta api.

- BAB II **Tinjauan pustaka** dalam penelitian ini menguraikan landasan teoritis yang mendukung analisis, meliputi konsep arus lalu lintas, kapasitas jalan, dan derajat kejenuhan yang digunakan untuk mengevaluasi kondisi serta kinerja lalu lintas pada perlintasan sebidang. Selain itu, dibahas pula teori mengenai analisis regresi linear, baik sederhana maupun berganda, sebagai metode statistik untuk mengidentifikasi pengaruh variabel bebas terhadap panjang antrian kendaraan. Uraian juga mencakup pemanfaatan perangkat lunak PTV VISSIM sebagai alat bantu dalam melakukan simulasi lalu lintas.
- BAB III **Metodologi Penelitian** menguraikan alur penelitian melalui bagan alir serta menjelaskan pendekatan dan metode yang digunakan. Selain itu, bab ini juga memuat informasi mengenai lokasi dan objek penelitian, definisi serta klasifikasi variabel yang digunakan, serta teknik pengumpulan data, baik primer maupun sekunder.
- BAB IV **Analisis dan Pembahasan**, menyajikan hasil pengolahan data survei lapangan dan hasil simulasi lalu lintas menggunakan PTV VISSIM. Kemudian data hasil survei dibuat model analisis regresi linear sederhana dan berganda yang mencakup hubungan antara variabel independen lama penutupan palang, derajat kejenuhan, dan kecepatan kereta terhadap variabel dependen panjang antrian kendaraan.
- BAB V **Penutup** memuat simpulan yang diperoleh dari hasil analisis penelitian serta rekomendasi yang disusun sebagai tindak lanjut atas temuan yang telah dikaji.