

BAB III

METODOLOGI STUDI

3.1 Rancangan Studi

Tujuan dilaksanakannya studi ini adalah untuk mengetahui bagaimana langkah awal atau rangkaian prosedur ilmiah guna menghimpun informasi atau data terkait bagaimana kinerja simpang serta kualitas udara pada simpang tiga jalan Soekarno Hatta Kota Malang, guna menjadi acuan agar ditingkatkannya fasilitas yang sudah ada atau fasilitas yang belum sesuai standar yang tertuang dalam (Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor : PM 40, 2015).

3.2 Lokasi Studi



Gambar 3. 1 Peta Lokasi

Sumber : (earth.google.com)

3.3 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dimulai dengan mengumpulkan informasi yang diperlukan. Dalam studi ini, data yang digunakan berasal dari dua sumber, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung dan wawancara, yang memberikan informasi terkini dan relevan mengenai objek studi. Sementara itu, data sekunder diambil dari berbagai sumber seperti literatur, dokumen resmi, dan studi sebelumnya yang dapat mendukung analisis. Kombinasi kedua jenis data ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang komprehensif dan mendalam mengenai topik yang diteliti, sehingga hasil studi dapat lebih akurat dan bermanfaat.

3.3.1 Data Primer

Data primer adalah informasi terbaru yang diperoleh melalui pengamatan langsung di lokasi studi. Jenis informasi primer yang diperlukan dalam studi ini mencakup:

- **Data Geometrik Jalan**
Pengumpulan data ini dilakukan dengan cara mengukur langsung di lokasi, termasuk lebar jalan pendekat, jumlah lajur, jarak antar persimpangan, jenis persimpangan, serta hambatan samping yang ada.
- **Data Volume Lalu Lintas**
Data ini dikumpulkan dengan menghitung volume arus lalu lintas kendaraan yang melintasi persimpangan tertentu.
- **Data Siklus**
Untuk data ini, pengumpulan dilakukan dengan cara mengamati dan mencatat siklus sinyal pada setiap simpang jalan yang diteliti.
- **Survei Emisi Gas**
Pengukuran emisi gas dilakukan menggunakan alat bantu ukur kualitas udara pada waktu-waktu tertentu, terutama saat jam puncak lalu lintas.

3.3.2 Data Sekunder

Data sekunder merujuk pada informasi yang telah ada sebelumnya, yang diperoleh dari hasil studi oleh lembaga atau individu lain. Dalam konteks studi ini, data sekunder yang digunakan mencakup:

- Data jumlah penduduk di Kota Malang, yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kota Malang.
- Data mengenai jumlah kendaraan di Kota Malang, yang diambil dari Dinas Perhubungan Kota Malang.

Pentingnya penggunaan data sekunder dalam studi ini tidak dapat diabaikan, karena data tersebut memberikan konteks dan latar belakang yang diperlukan untuk analisis yang lebih mendalam. Dengan memanfaatkan informasi yang sudah ada, studi ini dapat menghemat waktu dan sumber daya, serta memastikan bahwa data yang digunakan adalah valid dan dapat dipercaya.

3.4 Kegiatan Survei

3.4.1 Waktu Survei

Dalam studi ini, pengumpulan data dilakukan dalam 2 metode berikut:

- Untuk mendapatkan data yang lebih akurat, survei perhitungan lalu lintas dilakukan dengan interval 15 menit setiap jam, dimulai dari pukul 06:00 WIB hingga 18:00 WIB dilakukan selama 4 hari (2 hari Weekend dan 2 hari Workdays) pada hari Senin, Selasa, dan Sabtu, dan Minggu.
- Survei emisi gas juga dilaksanakan dengan durasi 15 menit per jam, mulai dari pukul 06:00 WIB hingga 18:00 WIB pada hari Senin, Kamis, dan Sabtu.

3.4.2 Peralatan Survei

Kesiapan Peralatan: Untuk mendukung kelancaran proses pengumpulan data dalam studi ini, peralatan yang diperlukan telah dipersiapkan dengan baik. Beberapa peralatan yang digunakan meliputi :

- A. Survei geometrik jalan
- Meteran
 - Peralatan tulis termasuk formular
 - Kamera sebagai dokumentasi
- B. Survei volume dan antrian lalu lintas.
- Formulir data lalu lintas (Tabel 3.1)
 - *Traffic Counter*
 - *Stopwatch*
 - Alat tulis
- C. Survei kualitas udara
- Formulir kualitas udara (Tabel 3.2)
 - *Stopwatch*
 - Alat tulis
 - Air Detector : Carbon Monoxide Meter AS8700A



Gambar 3. 2 Carbon Monoxide Meter AS8700A

3.4.3 Jenis Survey

Untuk menganalisis kapasitas dan arus bebas, survei ini dilakukan dengan mengukur dimensi simpang jalan serta pemanfaatan lahan yang terdapat di area tersebut. Pengukuran ini sangat penting untuk memahami karakteristik fisik jalan dan bagaimana lahan di sekitarnya dimanfaatkan. Dengan informasi ini, diharapkan dapat diperoleh data yang akurat mengenai kondisi lalu lintas dan penggunaan ruang, yang pada gilirannya dapat membantu dalam perencanaan dan pengembangan infrastruktur transportasi yang lebih efektif. Selain itu, pemahaman tentang dimensi jalan dan pemanfaatan lahan juga dapat memberikan wawasan mengenai potensi masalah kemacetan dan kebutuhan perbaikan jalan di masa depan.

a. Pengumpulan Data Geometrik Jalan

Pengumpulan data untuk mendapatkan informasi mengenai geometri jalan dilakukan melalui pengukuran langsung di lokasi studi, yang mencakup:

- Lebar pendekat
- Jumlah jalur
- Lebar tepi

b. Jumlah Surveyor

Diperlukan 4 - 5 orang surveyor atau pengamat untuk melakukan pengukuran geometri jalan.

2. Survei Volume Lalu Lintas

a. Tujuan dan Metode Survei

Survei volume lalu lintas dilakukan untuk menghasilkan data volume lalu lintas pada jam sibuk. Proses pengambilan data dilakukan dengan menempatkan surveyor pada titik-titik yang strategis di sepanjang jalan lokasi studi. Ini bertujuan untuk meminimalkan gangguan bagi surveyor ketika mereka mencatat setiap kendaraan yang lewat, menggunakan

formulir yang telah disediakan. Kemudian, hasil catatan dikonversi menjadi satuan mobil penumpang (SMP). Data volume ini digunakan untuk menghitung rasio arus, kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan, panjang antrian, dan tingkat pelayanan (LOS) sehingga dapat diketahui kondisi kinerja simpang. Metode survei dilakukan dengan pencacahan kendaraan per gerakan (turning movement count) pada tiap pendekatan simpang, kendaraan diklasifikasikan menjadi (sepeda motor)SM, (Kendaraan Ringan) LV, dan (Kendaraan Berat) HV, dicatat dalam interval waktu tertentu (umumnya 5–15 menit), dan dilaksanakan pada periode jam puncak agar diperoleh kondisi arus lalu lintas yang mewakili keadaan terpadat.

b. Pelaksanaan Survei

Surveyor akan ditempatkan pada setiap titik pengamatan. Mereka akan mengamati jumlah dan jenis kendaraan yang melewati titik tersebut. Hasil pengamatan dicatat secara teliti pada formulir yang sudah disiapkan. Dengan demikian, data yang diperoleh dapat digunakan sebagai acuan untuk menganalisis perilaku lalu lintas dan merumuskan solusi yang efektif untuk meningkatkan efisiensi aliran lalu lintas di daerah tersebut.

Penempatan 5 orang surveyor pada setiap titik pengamatan juga memiliki manfaat tambahan, yakni memungkinkan adanya kontrol mutakhir atas proses pengolahan data. Dengan sistem double-check, kesalahan dalam pencatatan dapat diminimalkan, sehingga keabsahan data tetap terjamin.

Tabel 3. 1 Formulir Survey Data Volume Lalu Lintas

FORM SURVEY JL. SOEKARNO-HATTA				
Nama :				
Tanggal :				
Pendekat :				
Lokasi : Jl.Soekarno-Hatta				
Cuaca :				
waktu	jenis kendaraan			
	SM	MP	KS	UM
	Kend/jam	Kend/jam	Kend/jam	Kend/jam
06.00 - 06.15				
06.15 - 06.30				
06.30 - 06.45				
06.45 - 07.00				
07.00 - 07.15				
07.15 - 07.30				
07.30 - 07.45				
07.45 - 08.00				
11.00 - 11.15				
11.15 - 11.30				
11.30 - 11.45				
11.45 - 12.00				
12.00 - 12.15				
12.15 - 12.30				
12.30 - 12.45				
12.45 - 13.00				
16.00 - 16.15				
16.15 - 16.30				
16.30 - 16.45				
16.45 - 17.00				
17.00 - 17.15				
17.15 - 17.30				
17.30 - 17.45				
17.45 - 18.00				

3. Survei Gas Emisi yang Ditimbulkan oleh Kendaraan

a. Tujuan Studi

Studi ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengumpulkan data mengenai pencemaran yang disebabkan oleh lalu lintas. Proses pengumpulan data dilakukan dengan menempatkan surveyor di lokasi yang strategis dan mudah diakses di tepi jalan.

b. Metode Pengumpulan Data

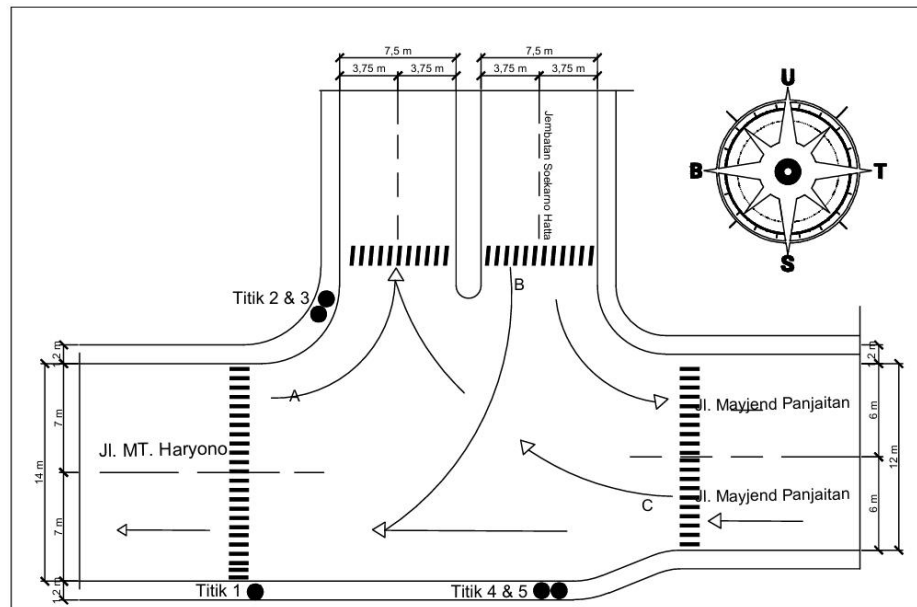
Pengumpulan data untuk memantau emisi gas yang dihasilkan dilakukan dengan menggunakan alat pengukur udara. Untuk mengukur

kadar gas karbon monoksida (CO), digunakan Smart Sensor Carbon Monoxide Meter tipe AS8700A. Sementara itu, untuk mengukur kadar gas nitrogen dioksida (NO₂) dan sulfur dioksida (SO₂), digunakan BOSEAN Single Gas Detector tipe BH-90A.

Tabel 3. 2 Formulir Survey Data Kualitas Udara

Waktu Pengukuran	KONSENTRASI PARTIKULAT			
	NO ₂	SO ₂	CO	Kondisi Cuaca
	ppm	ppm	ppm	
06.00 - 07.00				
07.00 - 08.00				
08.00 - 09.00				
09.00 - 10.00				
10.00 - 11.00				
11.00 - 12.00				
12.00 - 13.00				
13.00 - 14.00				
14.00 - 15.00				
15.00 - 16.00				
16.00 - 17.00				
17.00 - 18.00				

3.5 Lokasi Titik Surveyor



Gambar 3. 3 Lokasi Titik Surveyor

Keterangan untuk gambar diatas, dijelaskan sebagai berikut :

- Di titik 1 terdapat 1 surveyor untuk mengumpulkan data volume simpang arah lurus dari Jl. Mayjend Panjaitan - Jl. MT Haryono dan belok kanan dari Jl. Soekarno Hatta - Jl. MT. Haryono
- Di titik 2 terdapat 1 surveyor untuk mengumpulkan data volume pada simpang belok kanan dari Jl. Mayjend Panjaitan - Jl. Soekarno Hatta
- Di titik 3 terdapat 1 surveyor untuk mengumpulkan data volume simpang belok kiri dari Jl. MT Haryono – Jl. Soekarno Hatta serta mengukur gas CO
- Di titik 4 terdapat 1 surveyor untuk mengumpulkan data volume simpang mengukur gas NO₂
- Di titik 5 terdapat 1 surveyor mengukur belok kiri dari Jl. Soekarno Hatta - Jl. Mayjend Panjaitan

Total Surveyor pada studi kasus ini berjumlah : 5 orang

3.6 Metode Analisa Data

3.6.1 Metode analisa kinerja simpang

Metode analisa data dilakukan setelah semua tahapan mulai dari lokasi studi hingga titik penempatan surveyor sudah terpenuhi. Metode analisa dilakukan dengan menggunakan PKJI 2023. Metode analisa data dilakukan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

a. Analisa data volume

Data volume lalu lintas yang didapatkan dari hasil perhitungan manual dilapangan dianalisa menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023. Data yang dimasukkan merupakan jam jam puncak yang didapatkan dari hasil kombinasi data volume lalu lintas. langkah berikutnya adalah mencari faktor penyesuaian berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia untuk memperoleh nilai Kapasitas. setelah Volume dan nilai Kapasitas diketahui, maka kita dapat menentukan Derajat Kejenuhan.

b. Analisa data antrian

Data antrian dianalisa juga menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia tahun 2023. Data antrian yang didapatkan dari lapangan kemudian dianalisis untuk menghitung peluang antrian.

c. Analisa data tundaan

Besar kecilnya nilai tundaan dipengaruhi oleh derajat kejenuhan. Data tundaan juga dianalisis menggunakan PKJI 2023. Data yang dicari merupakan data antrian tertinggi.

3.7 Solusi Alternatif

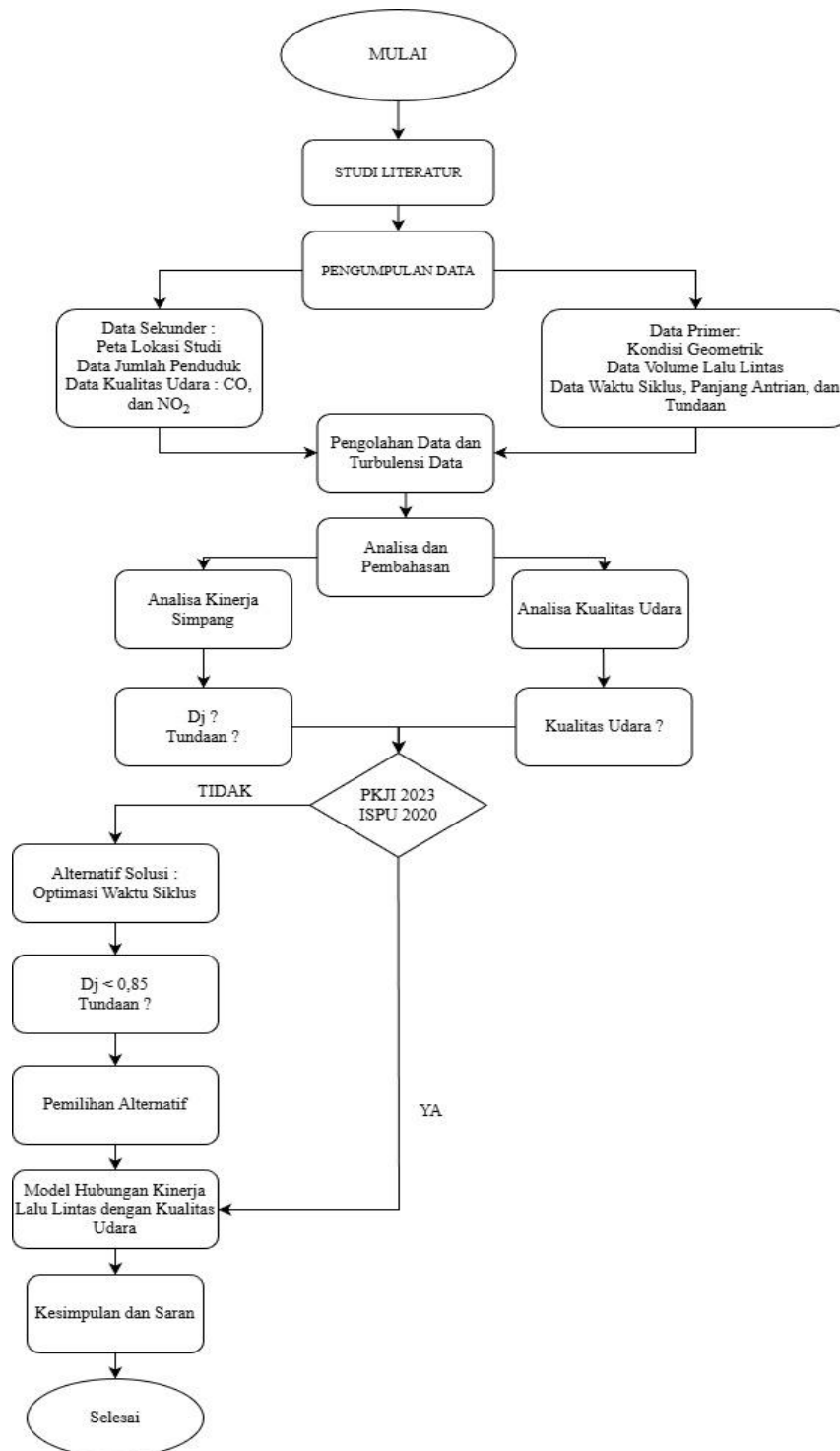
Untuk menganalisis model hubungan kinerja simpang tiga bersinyal terhadap kualitas udara di segmen Jalan Soekarno-Hatta, Kota Malang, Berikut merupakan solusi alternatif yang dapat dipertimbangkan :

- **Pengoptimalan Waktu Siklus**

Mendorong penggunaan transportasi umum dengan menyediakan jalur khusus bus (bus rapid transit) dan meningkatkan frekuensi layanan. Ini dapat

mengurangi jumlah kendaraan pribadi di jalan, sehingga menurunkan tingkat polusi udara.

3.8 Bagan Alir Rencana



Gambar 3. 4 Diagram Alir