

III. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah sekumpulan peraturan, kegiatan dan prosedur yang digunakan oleh peneliti dalam melaksanakan penelitian yang dilakukan. Metodologi penelitian membantu peneliti dalam langkah-langkah memperoleh data yang dibutuhkan dan selanjutnya diolah menjadi data yang akurat sehingga memperoleh tujuan dan kesimpulan yang diinginkan.

A. Persiapan Penelitian

Persiapan penelitian berupa tahapan-tahapan yang dilakukan peneliti sebelum melakukan penelitian. Adapun persiapan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Berupa bahan dasar teori mengenai transportasi, kemacetan lalu lintas, emisi gas buang kendaraan bermotor, metode perhitungan emisi melalui bahan dari literatur buku maupun website di internet baik jurnal maupun penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian atau studi yang dikaji.

2. Survei Pendahuluan Kawasan Penelitian

Sebelum dilakukan penelitian terlebih dahulu melakukan survei kawasan (jalan raya) yang akan diteliti seperti apa kondisi dilapangan untuk menentukan metode survei dan lokasi titik pengamatan.

B. Metode Pengumpulan Data

Pada studi penelitian ini metode pengumpulan data dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu data primer dan data sekunder. Proses pengumpulan data berupa survei secara langsung dan studi literatur.

1. Data Primer

Data primer berupa data yang diambil secara langsung di lapangan dengan metode survei untuk melihat kondisi eksisting transportasi. Untuk itu data yang primer yang dibutuhkan pada penelitian ini berupa survei volume kendaraan dan jarak tempuh kendaraan yang melintasi jalan yang akan diteliti yaitu Jalan Teuku Umar – Jalan Raden Intan dan Jalan Kartini – Jalan Teuku Umar.

Jenis kendaraan yang akan disurvei yaitu sepeda motor, mobil pribadi (bensin), mobil pribadi (solar), angkutan umum (angkot) dan *Bus Rapid Transit* (BRT).

2. Data Sekunder

Data sekunder berupa data yang diperoleh melalui data yang telah diteliti dan dikumpulkan oleh pihak lain yang berkaitan dengan penelitian peneliti.

Untuk penelitian ini data sekunder yang diperlukan adalah sebagai berikut :

- a. Data jumlah penduduk Kota Bandar Lampung dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Lampung.
- b. Rencana Aksi Daerah-Gas Rumah Kaca (RAD-GRK) Provinsi Lampung dari Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah (BPLHD).

- c. Standar Faktor Emisi (FE) Indonesia dari berbagai jenis kendaraan bermotor yang dikeluarkan oleh Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Tahun 2010.
- d. Data tingkat pertumbuhan kendaraan bermotor dan jumlah kendaraan bermotor Provinsi Lampung yang dikeluarkan oleh Direktorat Lalu Lintas Polri Daerah Lampung Tahun 2013.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Pada penelitian ini lokasi yang akan diteliti yaitu dari arah Jalan Teuku Umar – Jalan Raden Intan sepanjang 4,7 km dan Jalan Kartini – Jalan Teuku Umar 4,4 km. Untuk pengumpulan data survei volume kendaraan dilakukan pada hari kerja yaitu hari Senin dan Rabu serta pada hari libur yaitu hari Minggu. Waktu yang dilakukan pada pukul 07.00 – 09.00 wib, pukul 11.00 – 13.00 wib dan pukul 16.00 – 18.00 wib dengan interval setiap 20 menit selama 6 jam untuk 1 hari.

D. Prosedur Penelitian

Pengumpulan data primer berupa volume kendaraan dilaksanakan survei pada lokasi penelitian yaitu Jalan Teuku Umar – Raden Intan dan Jalan Kartini – Teuku Umar. Untuk surveyor volume kendaraan pada penelitian ini dibutuhkan 6 orang surveyor di masing – masing titik pengamatan. Arah Jalan Teuku Umar – Raden Intan terdapat 3 surveyor di 3 titik pengamatan. Arah Jalan Kartini – Teuku Umar terdapat 3 surveyor di 3 titik pengamatan.

Untuk selengkapnya prosedur lokasi dilakukan sebagai berikut :

1. Arah Jalan Teuku Umar – Raden Intan

- a. Titik pengamatan pertama yaitu didaerah Pos Polisi Lampu Merah Teknokrat Bandar Lampung dengan 1 orang surveyor.
- b. Titik pengamatan kedua yaitu didaerah Halte Ramayana Bandar Lampung dengan 1 orang surveyor.
- c. Titik pengamatan ketiga yaitu didaerah Halte Plaza Lotus Bandar Lampung dengan 1 orang surveyor.

2. Arah Jalan Kartini – Teuku Umar

- a. Titik pengamatan pertama yaitu didaerah Halte Central Plaza Bandar Lampung dengan 1 orang surveyor.
- b. Titik pengamatan kedua yaitu didaerah Halte Bambu Kuning Bandar Lampung dengan 1 orang surveyor.
- c. Titik pengamatan ketiga yaitu didaerah Pom Bensin Lampu Merah Teknokrat Bandar Lampung dengan 1 orang surveyor.

E. Peralatan Penelitian

Peralatan yang digunakan untuk survei penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Formulir Kendaraan dan pulpen yang digunakan untuk mengisi serta mencatat jumlah kendaraan.
2. *HandCounter* digunakan untuk menghitung jumlah kendaraan, dikarenakan alat ini dapat membantu untuk perhitungan jumlah kendaraan secara cepat khususnya kendaraan sepeda motor dalam jumlah banyak.
3. Kamera digital digunakan untuk dokumentasi lokasi penelitian.

F. Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk mengolah data – data yang telah diperoleh dari data primer maupun data sekunder yang telah didapat. Analisis data digunakan dengan menggunakan cara manual seperti dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997) untuk jalan perkotaan. Pada tahap perhitungan ini yang dilakukan adalah :

1. Menentukan nilai arus lalu lintas dan total volume jumlah kendaraan dari arah jalan Teuku Umar – jalan Raden Intan dan arah jalan Kartini – jalan Teuku Umar.

Cara perhitungan :

- a. Data yang dibutuhkan adalah jumlah kendaraan yang melewati 6 titik pengamatan di kedua arah jalan tersebut dari 3 (tiga) interval waktu pengamatan pada waktu puncak yaitu pukul 07.00-09.00 wib, 11.00-13.00 wib, dan 16.00-18.00 serta pada waktu normal 09.00-10.00 wib dan 13.00-14.00.
- b. Menghitung volume lalu lintas kendaraan dan tingkat pertumbuhan Arus Lalu Lintas dengan menggunakan metode *Regresi Linear*.

$$1. \text{ Volume Lalu Lintas} = \frac{\text{Jumlah lalu lintas kendaraan}}{\text{Lamanya pengamatan}}$$

$$2. \text{ Kapasitas kendaraan (\%)} = \frac{\text{Jumlah Jenis Kendaraan}}{\text{Total Volume Kendaraan}} \times 100\%$$

3. Tingkat Pertumbuhan Arus Lalu Lintas

$$Q_n = Q_0 (1 + i)^n$$

Keterangan :

Q_n = Volume kendaraan n tahun yang akan datang (kendaraan/tahun)

Q_0 = Volume kendaraan saat ini (kendaraan/tahun)

i = Faktor pertumbuhan lalu lintas saat (%/tahun)

n = Jumlah tahun rencana (tahun)

- c. Membuat grafik jumlah kendaraan dan tingkat pertumbuhan kendaraan
- d. Menentukan kapasitas jalan (C), data arus dari masing-masing jenis kendaraan dalam kendaraan/jam dikonversikan dalam smp/jam.

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS}$$

keterangan :

C = kapasitas (smp/jam)

C_0 = kapasitas dasar (smp/jam)

FC_W = faktor penyesuaian lebar jalan

FC_{SP} = faktor penyesuaian pemisahan arah (hanya untuk jalan tak terbagi)

FC_{SF} = faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan

FC_{CS} = faktor penyesuaian ukuran kota

- e. Menghitung derajat kejenuhan (DS)

$$DS = Q/C$$

dimana :

DS = Derajat kejenuhan

Q = Arus lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas jalan (smp/jam)

4. Menentukan analisis beban emisi kendaraan

Data yang digunakan adalah volume jumlah kendaraan dari jenis kendaraan yang ditentukan berupa Sepeda Motor, Mobil Pribadi (Bensin), Mobil Pribadi

(Solar), Angkutan Kota dan *Bus Rapid Transit* (BRT) serta data Standar Faktor Emisi (FE) Indonesia dari PERMENLH No. 12 Tahun 2010 berupa parameter polutan yaitu *Karbon Monoksida* (CO), *Karbon dioksida* (CO₂), *Hidrokarbon* (HC), *Nitrogen Dioksida* (NO_x), *Partikulat* (PM₁₀), dan *Sulfur Dioksida* (SO₂).

Cara Perhitungan :

$$E_j = \sum_{i=1}^n E_{ij} = \sum_{i=1}^n l \cdot P_i \cdot V \cdot C_{ij} = lV \sum_{i=1}^n P_i \cdot C_{ij} \dots \dots \dots (2.1)$$

Dimana :

j : jumlah polutan yang diemisikan dari kendaraan

i : jenis kendaraan per unit jarak (g/km)

l : panjang dari segmen jalan (data jalan/jarak tempuh yang dilintasi diukur menggunakan speedometer kendaraan)

V : volume total kendaraan yang melewati suatu segmen jalan

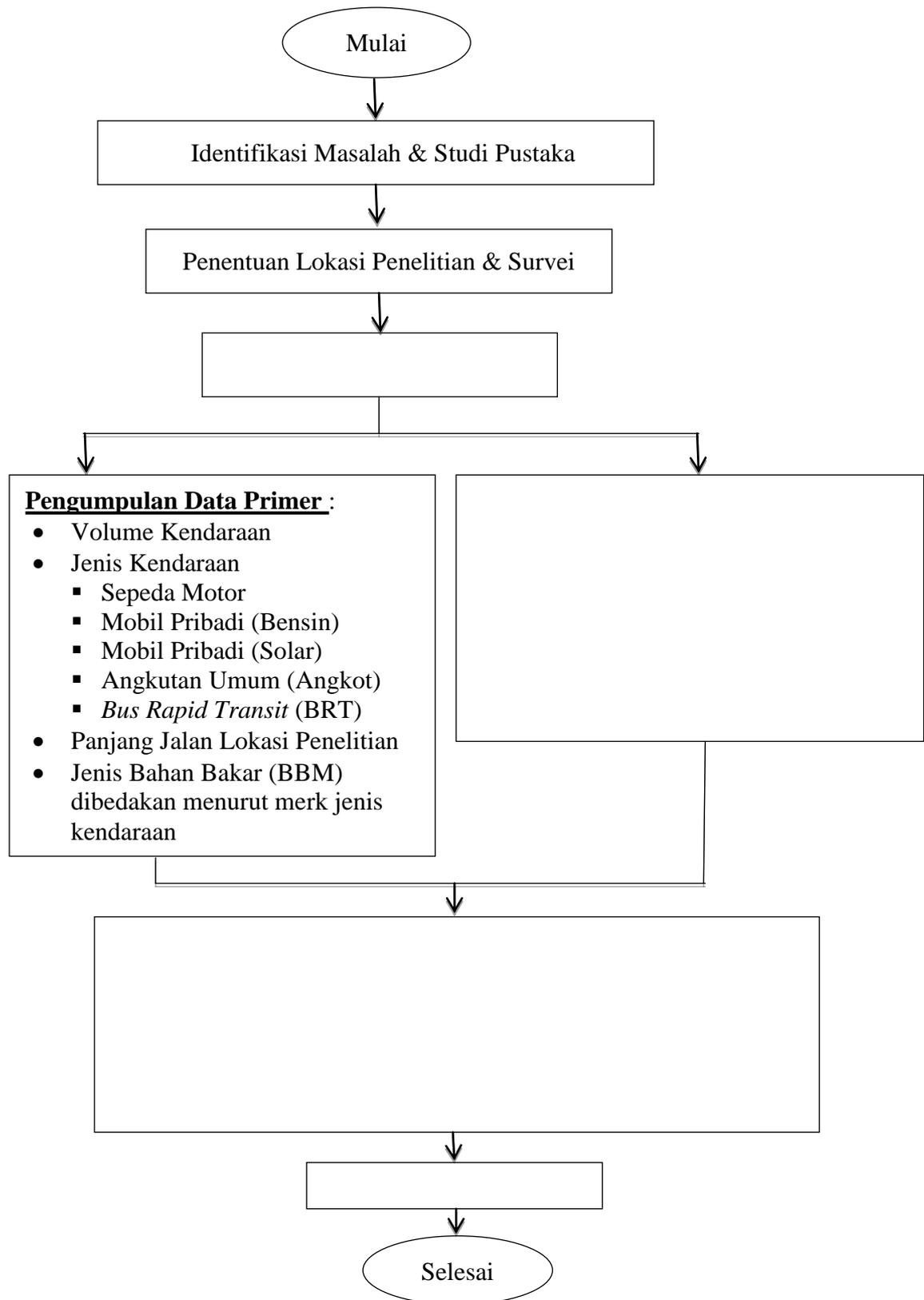
P_i : fraksi probabilitas distribusi dari kendaraan tipe i

5. Menentukan analisis kerugian biaya emisi kendaraan

Data yang digunakan data beban emisi kendaraan dan data standar biaya perbandingan emisi per ton yang digunakan di Indonesia (studi literatur jurnal internasional).

G. Diagram Alir Metode Penelitian

Agar penelitian lebih terarah dan berjalan sesuai dengan target, maka diperlukan sebuah langkah kerja untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas dalam pengerjaannya. Berikut tahap-tahapan penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat pada Gambar 2 dibawah ini.

Diagram Alir Penelitian

Gambar 2. Diagram Alir Penelitian