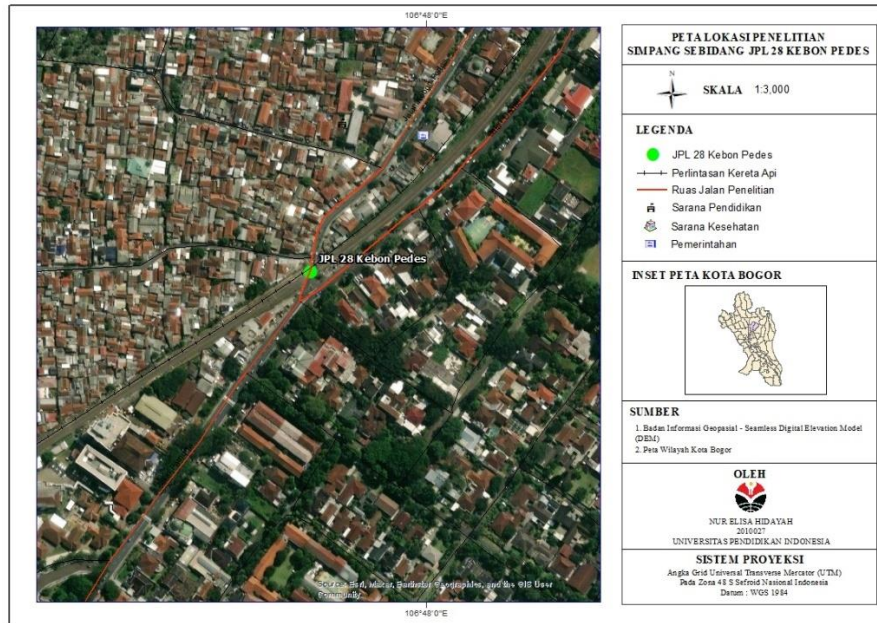


## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian yang akan ditinjau adalah simpang sebidang jalan raya dan kereta api Jalur Perlintasan (JPL) 28 Kebon Pedes. Lokasi perlintasan berada pada Jalan Kebon Pedes – Jalan Pemuda Kota Bogor.



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian  
Sumber: ArcGIS

### 3.2 Waktu Penelitian

Penelitian tugas akhir ini dimulai pada bulan Februari 2024 sampai dengan Agustus 2024, dengan tahapan kegiatan yang dilakukan berupa:

1. Pra Penelitian
2. Penelitian
3. Pasca Penelitian

Tabel 3. 1 Waktu Penelitian

No	Kegiatan	Pelaksanaan																											
		Februari				Maret				April				Mei				Juni				Juli				Agustus			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	<b>Pra Penelitian</b>																												
1	Menentukan Judul dan Topik TA																												
	Pengumpulan Kajian Pustaka																												
	Pembuatan Proposal Penelitian																												
	<b>Penelitian</b>																												
2	Survei Lokasi Penelitian																												
	Pengumpulan Data Penelitian																												
	Analisis dan Pengelolaan Data																												
	<b>Pasca Penelitian</b>																												
3	Penyusunan Laporan Penelitian																												

### 3.3 Metode Penelitian

Menurut Sugiyono “metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu” (Sugiyono, 2018). Dalam penelitian tugas akhir ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan kuantitatif dimana dilakukan pengumpulan data lalu lintas pada lokasi penelitian. Penelitian kuantitatif sendiri merupakan metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik, dengan tujuan untuk mengacu hipotesis yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2018).

### 3.4 Populasi dan Sampel

#### 3.4.1 Populasi

Menurut Sugiyono (2018:126) populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek atau subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2018). Populasi merupakan jumlah keseluruhan dari satuan-satuan atau individu-individu yang dapat berupa orang, institusi serta benda yang karakteristiknya akan diteliti (Jaya, 2020).

Populasi yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu seluruh data lalu lintas pada simpang sebidang jalan raya dan kereta api Jalur Perlintasan (JPL) 28 Kebon Pedes, yaitu data lalu lintas pada ruas jalan Pemuda, Jalan Kebon Pedes, dan Jalan Dadali Kota Bogor serta data perencanaan pembangunan simpang tak sebidang berupa *underpass* Kebon Pedes.

#### 3.4.2 Sampel

Menurut Sugiyono (2018:127) sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Prosedur pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan teknik *purposive sampling*. *Purposive Sampling* termasuk ke dalam jenis teknik *sampling non-probability*. (Sugiyono, 2018). Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data lalu lintas pada simpang sebidang jalan raya dan kereta api Jalur Perlintasan (JPL) 28 Kebon Pedes akibat tundaan kereta api pada kondisi *peak hour* dan gambar teknis serta biaya konstruksi dari pembangunan simpang tak sebidang *underpass* Kebon Pedes.

### 3.5 Instrumen

Menurut Sugiyono (2018: 92) “Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk mengukur nilai variabel yang diteliti. (Sugiyono, 2018). Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Formulir observasi survei terkait data lalu lintas berupa volume kendaraan, kecepatan kendaraan, panjang antrian kendaraan, waktu pintu palang pintu terbuka dan tertutup pada simpang sebidang jalan raya dan kereta api Jalur Perlintasan (JPL) 28 Kebon Pedes.
2. Microsoft Office, sebagai *software* pengolah data.
3. Google Earth Pro, digunakan untuk pengambilan data citra satelit.
4. ArcGIS, digunakan untuk pengolahan data citra satelit.
5. Multi Counter, sebagai alat bantu dalam survei lalu lintas.
6. *Stopwatch*, sebagai alat bantu dalam survei lalu lintas.
7. Patok untuk panjang antrian, sebagai alat bantu dalam survei lalu lintas.

### 3.6 Data Primer dan Data Sekunder

Berdasarkan cara memperolehnya, jenis data penelitian terbagi menjadi dua yaitu data primer dan data sekunder. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah data hasil survei lalu lintas pada simpang sebidang jalan raya dan kereta api Jalur Perlintasan (JPL) 28 Kebon Pedes.

Sedangkan data sekunder yang digunakan berupa data instansional dan data literatur seperti buku, artikel maupun jurnal studi terdahulu terkait dengan penelitian yang dilakukan.

Pada penelitian ini jenis data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Data yang diperlukan dalam penelitian ini tercantum pada tabel berikut.

Tabel 3.2 Kebutuhan Data Primer dan Data Sekunder

No	Jenis Data	Sumber Data
<b>Data Primer</b>		
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volume lalu lintas</li> <li>• Frekuensi penutupan palang pintu Kereta Api</li> <li>• Data jumlah kereta api</li> <li>• Kecepatan kendaraan</li> </ul>	Survei Lapangan
<b>Data Sekunder</b>		
1	Sosio – Ekonomi tata guna lahan: <ul style="list-style-type: none"> <li>• PDRB</li> <li>• Jumlah penduduk</li> <li>• Pertumbuhan kendaraan</li> </ul>	BPS Kota Bogor
2	Data Teknis <ul style="list-style-type: none"> <li>• Data geometri jalan</li> </ul>	Dinas Kementerian Pekerjaan Umum &

No	Jenis Data	Sumber Data
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gambar teknis pembangunan simpang tidak sebidang</li> <li>Biaya konstruksi pembangunan simpang tidak sebidang</li> </ul>	Perumahan Rakyat Kota Bogor
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jadwal kereta api yang melintasi Jalur Perlintasan (JPL) 28 Kebon Pedes</li> <li>Durasi waktu penutupan dan pembukaan pintu palang kereta api</li> </ul>	PT. <i>Kereta Commuter</i> <i>Indonesia</i>

### 3.7 Teknik Analisis

Data yang telah terkumpul dalam tahap pengumpulan data, perlu diolah terlebih dahulu. Tahapan analisis data yang dilakukan sebagai berikut.

#### 3.7.1 Analisis Perhitungan Pertumbuhan Lalu Lintas

Data primer dan sekunder pada lokasi penelitian yang telah didapatkan dianalisis untuk mengetahui pertumbuhan lalu lintas sesuai dengan umur rencana yang telah ditentukan. Data yang digunakan berupa:

- Jumlah penduduk dan pertumbuhan kendaraan, dengan didapatkan dari BPS.
- Volume Lalu Lintas Harian (LHR), berupa volume kendaraan pada *peak hour*.

#### 3.7.2 Analisis Tundaan pada Simpang Sebidang Kereta Api

Analisis tundaan lalu lintas akibat penutupan pintu palang kereta api, dilakukan dengan manual melalui survei secara langsung di lapangan.

- Survei waktu lama penutupan pintu palang kereta api  
Survei dilakukan dengan mencatat waktu palang pintu kereta terbuka dan tertutup. Pencatatan waktu penutupan palang pintu kereta dilakukan dengan sebagai berikut.
  - Stopwatch* dinyalakan saat bel penutupan sudah berbunyi dan pintu mulai tertutup, dan dicatat sebagai waktu penurunan pintu palang kereta api.
  - Pencatatan waktu dilanjutkan saat pintu palang tertutup sepenuhnya dan terjadi antrean kendaraan, dicatat sebagai waktu lama palang tertutup.
  - Pencatatan waktu pintu terbuka dilakukan pada saat pintu palang mulai bergerak ke atas hingga pintu palang kembali ke posisi semula vertikal.
- Survei panjang antrean kendaraan  
Survei panjang antrean dilakukan dengan mencatat jumlah kendaraan yang tertunda akibat penutupan pintu palang kereta api. Pencatatan panjang antrean kendaraan yang tertunda dilakukan sebagai berikut.

- a. Peletakan patok atau penanda pada bahu jalan sebagai titik acuan panjang jalan selama survei.
  - b. Pencatatan dilakukan pada saat antrean kendaraan sudah mulai terjadi.
  - c. Panjang antrean kendaraan dicatat dengan melihat panjang pada patok acuan yang sesuai dengan panjang antrean yang terjadi.
  - d. Pencacahan komposisi kendaraan dalam antrean dilakukan dengan memisahkan kendaraan sesuai dengan jenis kendaraan yang telah ditentukan.
3. Survei kecepatan lalu lintas yang melintasi perlintasan

Survei kecepatan dilakukan secara manual dengan melihat waktu tempuh yang diperlukan kendaraan dalam melintasi perlintasan kereta api. Pengamatan dilakukan dengan mengambil sampel tiap jenis kendaraan yang melewati ruas pengamatan sepanjang 50 m dari sisi kanan dan sisi kiri tengah rel kereta untuk jalan kolektor primer (Direktorat Jenderal Bina Marga, No. 001/T/BNKT/1990 tentang Panduan Survei dan Perhitungan Waktu Perjalanan Lalu Lintas, 1990). Jarak tempuh yang telah ditetapkan kemudian dibagi dengan waktu tempuh yang didapatkan pada saat kendaraan melintas sehingga didapatkan kecepatan kendaraan yang melintas.

$$v = \frac{s}{t} \quad (2.39)$$

Dimana.

$v$  = Kecepatan kendaraan melintasi perlintasan (m/detik)

$s$  = Jarak tempuh kendaraan (m)

$t$  = waktu tempuh kendaraan (detik)

### 3.7.3 Analisis Lalu Lintas Eksisting dan Alternatif *Underpass*

Analisis lalu lintas dilakukan dengan perhitungan manual sesuai dengan PKJI 2023. Analisa yang dilakukan berupa perhitungan volume lalu lintas, kapasitas jalan, derajat kejenuhan (DJ) sehingga dapat diketahui keadaan tingkat pelayanan jalan (LOS) pada kondisi sebenarnya dan setelah pengoperasian simpang sebidang.

### 3.7.4 Analisis Perhitungan Biaya Operasional Kendaraan (BOK)

Analisis perhitungan BOK dilakukan dengan menggunakan metode *Pacifict Consultant International* (PCI). Perhitungan dengan metode ini didasarkan pada

kecepatan tempuh kendaraan bergerak melewati ruas jalan yang diteliti (Haryati, 2020). Komponen biaya yang dilakukan perhitungan meliputi:

**Biaya Tidak Tetap (*Running Cost*)    Biaya Tetap (*Standing Cost*)**

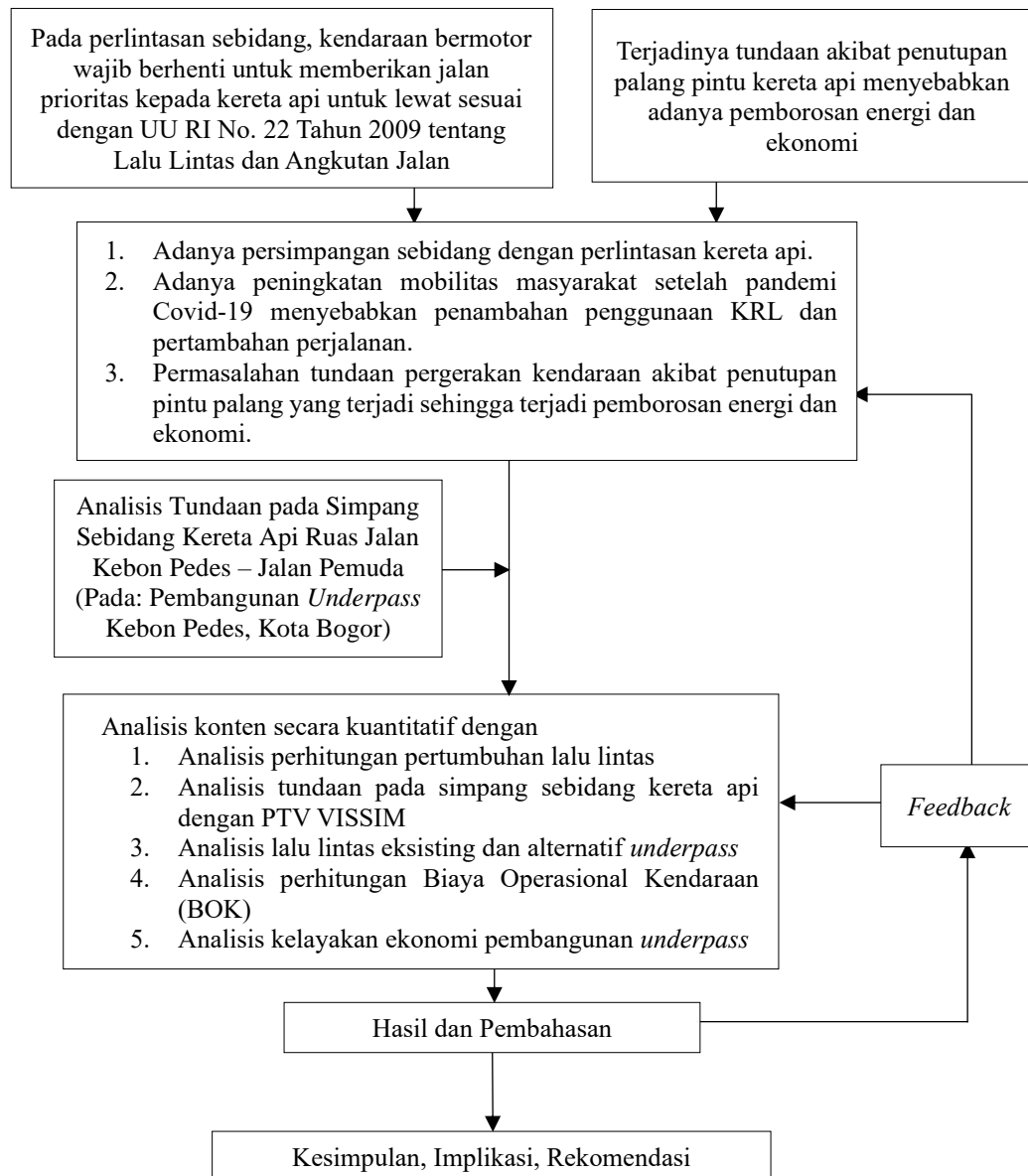
- |                                  |                        |
|----------------------------------|------------------------|
| • Bahan bakar                    | • Biaya akibat bunga   |
| • Minyak pelumas                 | • Biaya asuransi       |
| • Ban kendaraan                  | • <i>Overhead cost</i> |
| • Pemeliharaan <i>spare part</i> |                        |
| • Biaya awak kendaraan           |                        |
| • Depresiasi kendaraan           |                        |

Perhitungan untuk kondisi perlintasan kereta api dilakukan dengan menggunakan metode Clarkson H. Oglesby & R. Gary Hicks dimana dilakukan perhitungan dari biaya berjalan dan berdiam suatu kendaraan yang melewati perlintasan kereta api (Kusumanto & Widyastuti, 2020). Perhitungan dilakukan dengan memplot data yang didapatkan terhadap nomogram – nomogram yang telah ada. Dan untuk sepeda motor dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode Gito Sugiyanto. Sehingga didapatkan biaya operasi kendaraan pada kondisi sebenarnya dan pada kondisi simpang tidak sebidang, yang kemudian dilakukan perhitungan penghematan biaya yang didapatkan oleh pengguna akibat pengoperasian simpang tidak sebidang.

### 3.7.5 Analisis Kelayakan Ekonomi

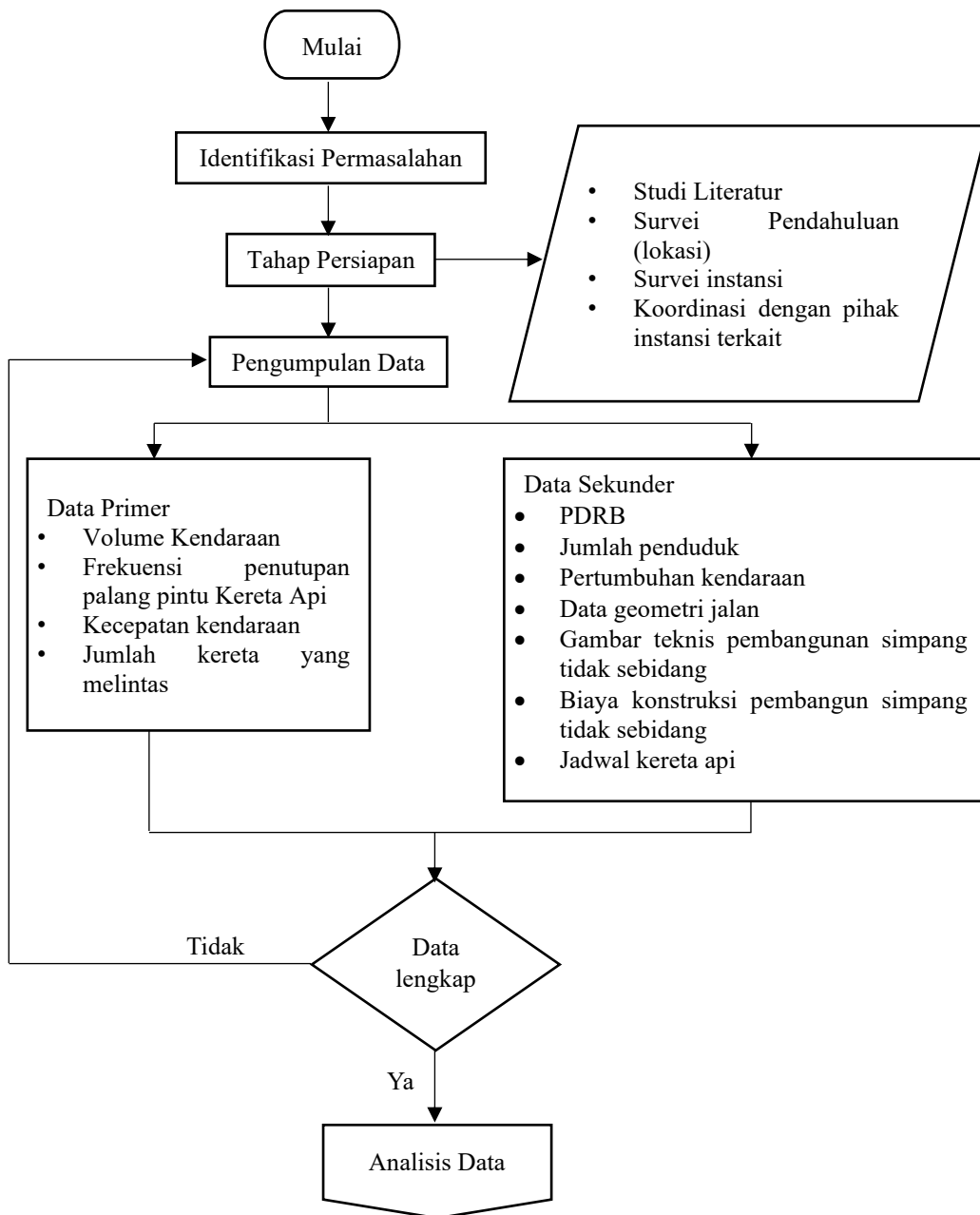
Analisis kelayakan ekonomi dilakukan untuk mengetahui seberapa besar manfaat atau keuntungan yang akan diperoleh dalam suatu jaringan jalan. Manfaat yang diberikan dalam suatu jaringan jalan ini difokuskan pada aspek keuntungan untuk masyarakat luas. Analisis dilakukan dengan meninjau aspek finansial dengan memperhitungkan biaya konstruksi proyek dengan melakukan perhitungan *Benefit Cost Ratio* (BCR) dan *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate Of Return* (IRR), dan *payback period*.

### 3.8 Kerangka Berpikir



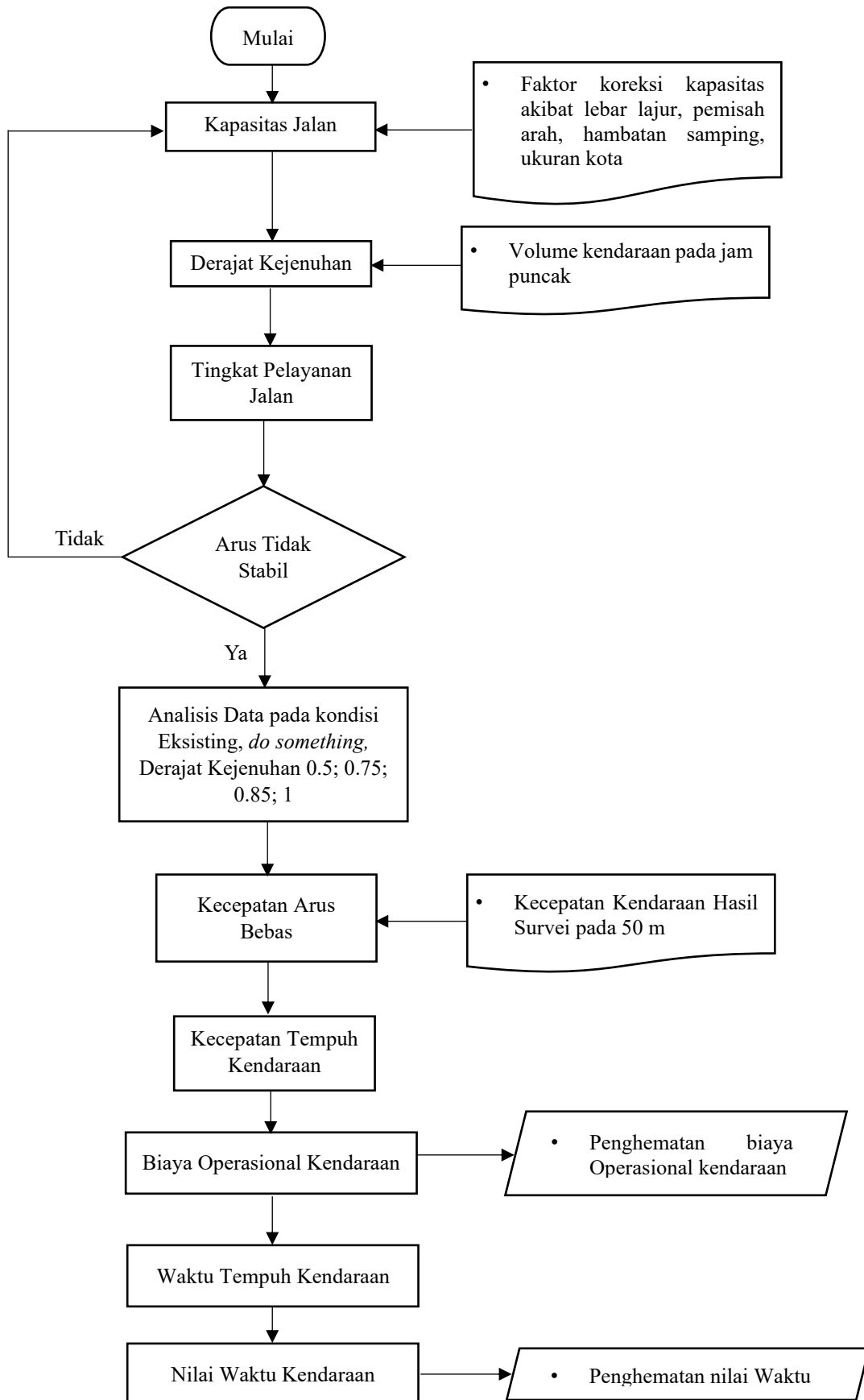
### 3.9 Diagram Alir

#### A. Pendahuluan





## B. Analisis Kinerja Lalu Lintas

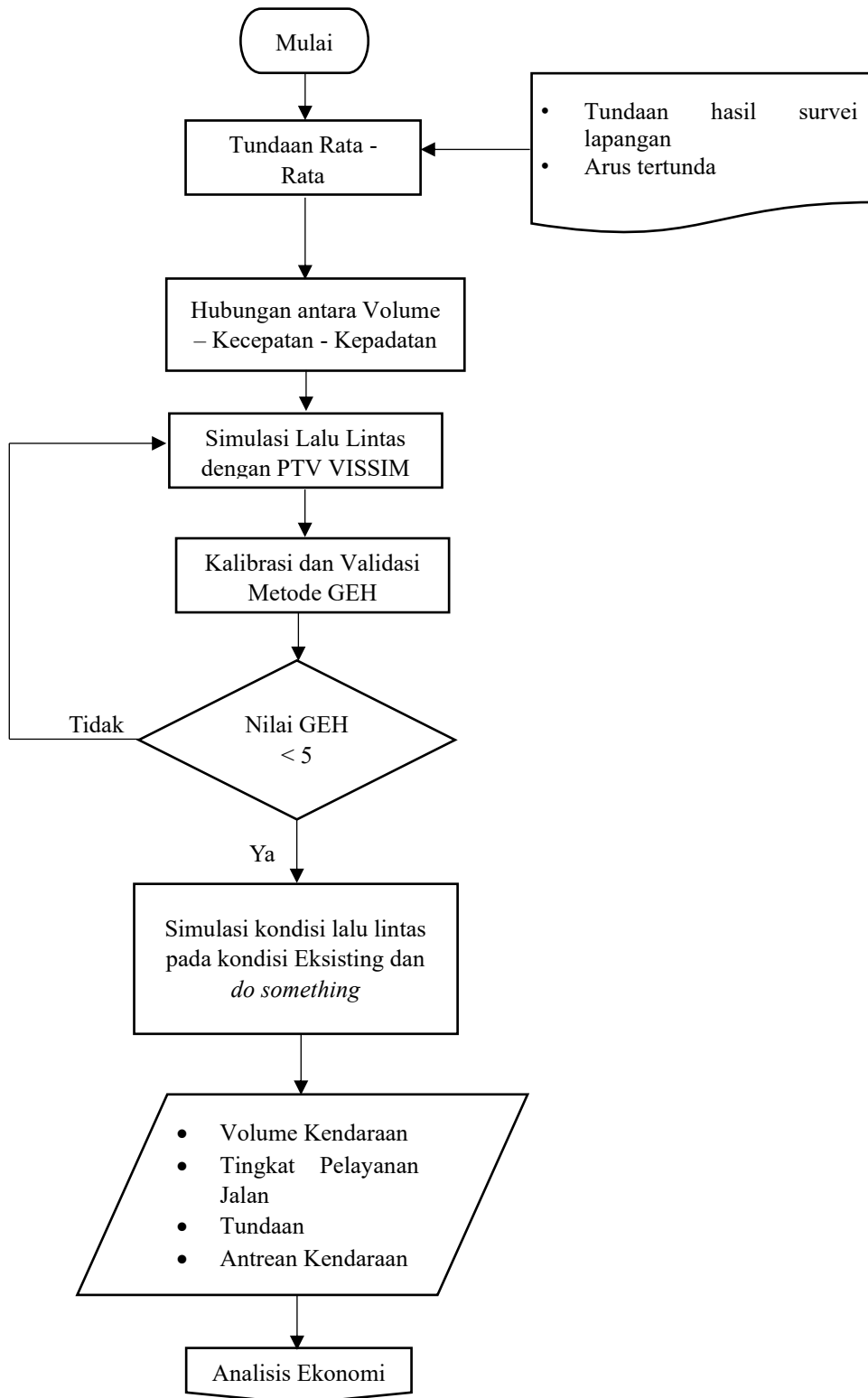


Nur Elisa Hidayah, 2024

ANALISIS TUNDAAN PADA SIMPANG SEBIDANG KERETA API RUAS JALAN KEBON PEDES - JALAN PEMUDA (PADA: PEMBANGUNAN UNDERPASS KEBON PEDES, KOTA BOGOR)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

### C. Analisis Tundaan Kendaraan



#### D. Analisis Ekonomi

