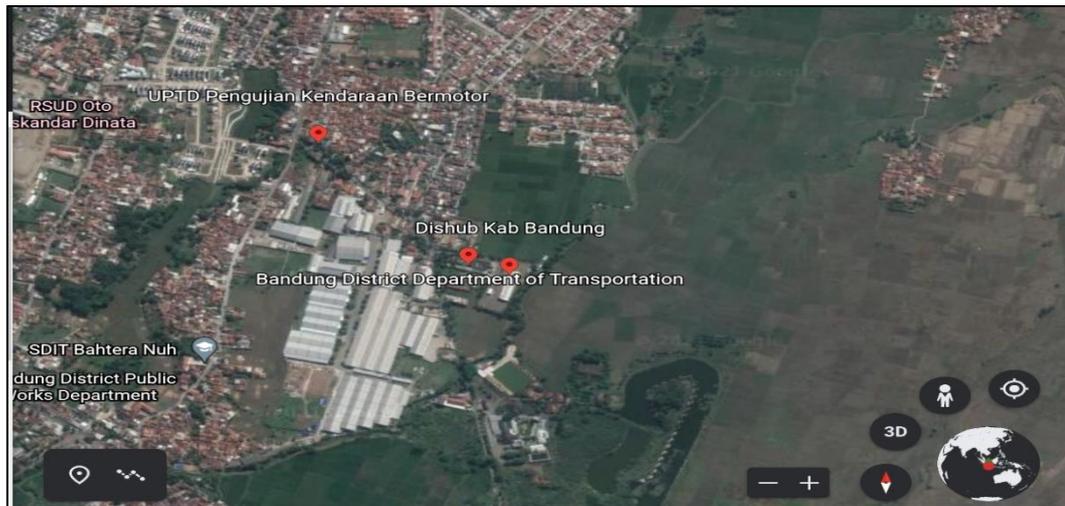


## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **III.1 Lokasi Penelitian**

Kabupaten Bandung yang merupakan salah satu daerah di Provinsi Jawa Barat yang mempunyai peranan yang sangat besar dan strategis dalam sektor transportasi dalam rangka menunjang kelancaran mobilitas kegiatan perekonomian untuk mencapai tujuan pembangunan. Kabupaten Bandung memiliki luas wilayah lebih kurang 1.762,39 km<sup>2</sup>. Terdapat 31 kecamatan dan 270 desa/kelurahan. Adapun batas wilayah Kabupaten Bandung adalah sebagai berikut:

1. Sebelah utara: Kabupaten Bandung Barat, Kota Bandung, Kota Cimahi, dan Kabupaten Sumedang.
2. Sebelah Timur: Kabupaten Garut.
3. Sebelah Selatan: Kabupaten Garut dan Kabupaten Cianjur.
4. Sebelah Barat: Kabupaten Bandung Barat.



**Gambar III.1** Lokasi Unit Pengujian Berkala Kabupaten Bandung (<https://earth.google.com/web/>)

### III.2 Alat dan Bahan Penelitian

#### 1. Alat Tulis Kantor



**Gambar III.2** Alat Tulis Kantor (<https://bp-guide.id/AX4rUeli>)

Alat ini digunakan untuk menulis hasil dari pengujian persyaratan teknis dan laik jalan kendaraan.

#### 2. Alat Pelindung Diri (APD)



**Gambar III.3** Alat Pelindung Diri (<https://www.infokimia.com/>)

Alat ini digunakan untuk melindungi diri dari benturan dan gas buang kendaraan. APD terdiri dari Wearpack, Masker Medis, Helm Keselamatan, *Safety Shoes*, *Safety glass*, dan sarung tangan.

### 3. Alat Uji Emisi Gas Buang (*Smoke tester*)



**Gambar III.4** *Smoke Tester* (<https://berbagaialat.blogspot.com/>)

Alat yang digunakan adalah *Smoke Tester* yang digunakan untuk mengukur emisi gas buang kendaraan.

### 4. Kamera/*Smartphone*



**Gambar III.5** Kamera/*Smartphone* (<https://trendtech.id/>)

Kamera/*Smartphone* digunakan untuk mendokumentasikan hasil dari uji emisi gas buang kendaraan.

## III.3 Variabel Penelitian

Variable penelitian yang dipakai pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 1. Variabel Bebas (Independen)

Dalam penelitian ini variable bebasnya adalah Pemastian Pemeriksaan Teknis Mesin dan Penilaian Kelaikan Emisi Gas Buang Kendaraan

## 2. Variabel Terikat (Dependen)

Dalam penelitian ini variable terikatnya adalah Perawatan Kendaraan dan Kondisi kendaraan saat uji Emisi Gas Buang Kendaraan.

### III.4 Jenis Penelitian

Pada penelitian ini penulis menggunakan metode penelitian Deskriptif Kuantitatif.

Penelitian ini menggunakan metode Deskriptif kuantitatif karena penulis ingin menjelaskan suatu fenomena atau situasi yang akan diteliti lebih lanjut dengan dukungan studi sehingga lebih memperkuat Analisa peneliti dalam membuat suatu kesimpulan. Metode ini bertujuan untuk membuat gambaran yang lebih jelas mengenai suatu keadaan secara objektif dengan menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran serta penampilan dan hasilnya.

### III.5 Populasi dan Sampel

Bahan Penelitian pada penelitian ini meliputi populasi dan sampel. Berikut merupakan uraian populasi dan sampel yang akan digunakan pada penelitian ini.

#### III.5.1 Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah Kendaraan Bermotor Wajib Uji di Unit Pelaksana Pengujian Kendaraan Bermotor Kabupaten Bandung. Berdasarkan wawancara dengan Pegawai dan hasil laporan Magang Alumni PKTJ (Dwi Nur Saefani Putri, 2019) jumlah Kendaraan Bermotor Wajib Uji di UPTD PKB Kabupaten Bandung adalah sebanyak 100 kendaraan dengan jumlah mobil angkutan barang Mitsubishi Colt L300 sekitar 20 kendaraan per harinya dan tidak menentu atau fluktuasi.

#### III.5.2 Sampel

##### 1. Sampel Kendaraan

Objek yang menjadi penelitian ini adalah Mobil Barang berdasarkan merk dan tipenya. Pengambilan sampel sendiri dilakukan dengan cara *purposive sampling* yaitu cara penarikan sampel yang dilakukan dengan memilih subjek berdasarkan kriteria sepsifik yang ditetapkan oleh peneliti.

Menurut (Hidayat, 2017) Rumus Slovin adalah sebuah rumus atau formula untuk menghitung jumlah sampel minimal apabila perilaku dari sebuah populasi tidak diketahui secara pasti. Rumus ini biasanya digunakan dengan populasi besar sehingga diperlukan sebuah formula untuk mendapatkan sampel yang sedikit tapi dapat mewakili keseluruhan populasi.

a. Notasi Rumus Slovin

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \quad (3.1)$$

Keterangan:

n = Jumlah minimal sampel

N = Populasi

e = Error Margin

b. Jumlah minimal sampel

Dari notasi di atas maka jumlah minimal sampel untuk penelitian ini adalah dapat dihitung dengan perhitungan sebagai berikut:

Jumlah populasi atau Kendaraan Bermotor Wajib Uji di Kabupaten Bandung adalah 100 dengan jumlah kendaraan angkutan barang dengan JBB <3500 kg per hari kurang lebih 20 kendaraan. Kendaraan per hari dan waktu pengambilan data adalah 2 bulan atau 60 hari dikurangi dengan hari libur Sabtu dan Minggu akan dihasilkan 44 hari. Maka jumlah populasi kendaraan selama 2 bulan adalah  $20 \times 44 = 880$  kendaraan.

$$\begin{aligned} n &= 880 / (1 + (880 \times 0,2^2)) \\ &= 880 / (1 + (880 \times 0,04)) \\ &= 880 / (1 + (35,2)) \\ &= 880 / 36,2 \\ &= 24,309 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan berdasarkan rumus Solvin maka didapatkan minimal jumlah sampel adalah 24 kendaraan.

2. Sampel Manfaat Metode Diagnosis Prognosis dan Analisis Hasil Uji

Sampel yang digunakan adalah Penguji Kendaraan Bermotor Kabupaten Bandung guna mengetahui seberapa bermanfaat Metode Diagnosis Prognosis dan Analisis Hasil Uji pada Pemeriksaan Teknis Mesin

dan Laik Jalan Emisi Gas Buang Kendaraan. Teknik pengambilan sampel menggunakan *Simple random sampling*. Dengan jumlah sampel sebanyak 35 orang Tenaga Penguji Kendaraan Bermotor Kabupaten Bandung dengan melakukan kuisisioner melalui Kuisisioner.

### **III.6 Prosedur Pengambilan dan Pengumpulan Data**

Dalam penelitian ini peneliti mengelompokkan data menjadi 2 (dua) yaitu Data Primer dan Sekunder.

#### **III.6.1 Teknik Pengambilan Data**

Data yang dikumpulkan dibagi menjadi 2 jenis yaitu:

##### **1. Data Primer**

Data primer atau data yang langsung diambil langsung adalah Data Jumlah KBWU, data hasil Uji emisi dan data hasil persyaratan teknis mesin. Kegiatan yang dilakukan untuk mengumpulkan data ini adalah menggunakan metode Observasi, Wawancara, dan Dokumentasi.

##### **a. Observasi**

Observasi dengan melakukan pengamatan pada Unit Pengujian Kendaraan Bermotor Kabupaten Bandung apakah sudah menggunakan metode diagnosis dan analisis hasil uji lab dalam melakukan Pemeriksaan persyaratan teknis dan laik jalan kendaraan.

##### **b. Wawancara**

Komunikasi langsung antara Penguji dan Pemilik kendaraan mengenai permasalahan pada kondisi mesinnya. Wawancara tersebut dilakukan secara lisan dan Wawancara tertulis dilakukan dengan Penguji guna Menyusun pedoman pemeriksaan teknis mesin dengan metode diagnosis prognosis.

##### **c. Dokumentasi**

Pengambilan data secara langsung pada pemeriksaan laik jalan emisi gas buang kendaraan. Data tersebut berupa hasil uji emisi gas buang kendaraan yang telah melakukan uji emisi, yang kemudian akan dijadikan acuan guna membuat pedoman Pemeriksaan Laik jalan menggunakan metode Analisis hasil uji laboratorium.

## 2. Data Sekunder

Data yang diambil adalah studi literatur dari jurnal-jurnal terkait mengenai emisi gas buang kendaraan dan mesin serta wawancara dengan para ahli guna membuat pedoman Pemeriksaan Teknis mesin dan Laik jalan emisi gas buang kendaraan dengan kaidah diagnosis dan analisis hasil laboratorium.

Berikut merupakan tahapan dalam melakukan Pemeriksaan Teknis Mesin dengan Metode Diagnosis Prognosis.

### 1. Pemeriksaan Data Kendaraan

Langkah pertama yang dilakukan penguji sebelum melakukan pemeriksaan teknis adalah dengan melakukan pencocokan identitas kendaraan. Informasi ini menjadi salah satu pendukung guna melakukan persyaratan teknis Kondisi Mesin menggunakan metode diagnosis. Riwayat kendaraan yang diperlukan sebagai berikut:

#### 1) Identitas pemilik kendaraan:

- a) Tanda Nomor Kendaraan Bermotor;
- b) Nama Pemilik;
- c) Alamat Pemilik

#### 2) Identitas Kendaraan:

- a) Merk dan type kendaraan
- b) Tahun pembuatan
- c) Isi Silinder
- d) Warna kendaraan
- e) Nomor rangka
- f) Nomor BPKB
- g) Warna TNKB
- h) Bahan Bakar
- i) Kode lokasi

## 2. Anamnesis

Pada proses ini penulis berkomunikasi dengan pemilik/pengemudi kendaraan guna memastikan gejala-gejala yang dirasakan oleh pemilik kendaraan tersebut. Adapun faktor yang mempengaruhi kondisi dari kendaraan adalah Perawatan dan Pengoperasian Kendaraan. Berikut merupakan table wawancara untuk pengemudi kendaraan:

**Tabel III.1** Wawancara (Hasil Penelitian)

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Apakah selama kendaraan digunakan ada gejala yang terasa kurang nyaman pada mesin kendaraan?	
2	Apakah kendaraan dilakukan pemeriksaan sebelum Uji Berkala?	
3	Apakah kendaraan dilakukan perawatan secara berkala? (harian/bulanan/semester/tahunan)	
4	Perawatan apa saja yang dilakukan?	
5	Bagaimana pengalaman pengemudi? (SIM, Kursus, Diklat Mengemudi, Lama mengemudi)	
6	Bagaimana perilaku pengemudi saat menginjak pedal gas? (saat menanjak, akselerasi pertama, kemacetan)	
7	Apakah pengemudi pernah mengalami kecelakaan?	

### 3. Pemeriksaan Fisik

Pada Pemeriksaan Fisik dilakukan kegiatan memastikan persyaratan teknis mesin dan memastikan informasi yang didapat dari anamnesis. Penguji melakukan pemeriksaan pada mesin yaitu dudukan mesin dan kondisi asap gas buang kendaraan.

### 4. Hasil Diagnosis

Setelah dilakukannya pemeriksaan akan didapatkan hasil dari pemeriksaan. Kemudian hasil pemeriksaan akan memberiksan Diagnosis pada komponen komponen yang diduga mengalami kerusakan dan perlu diganti atau dilakukan perbaikan

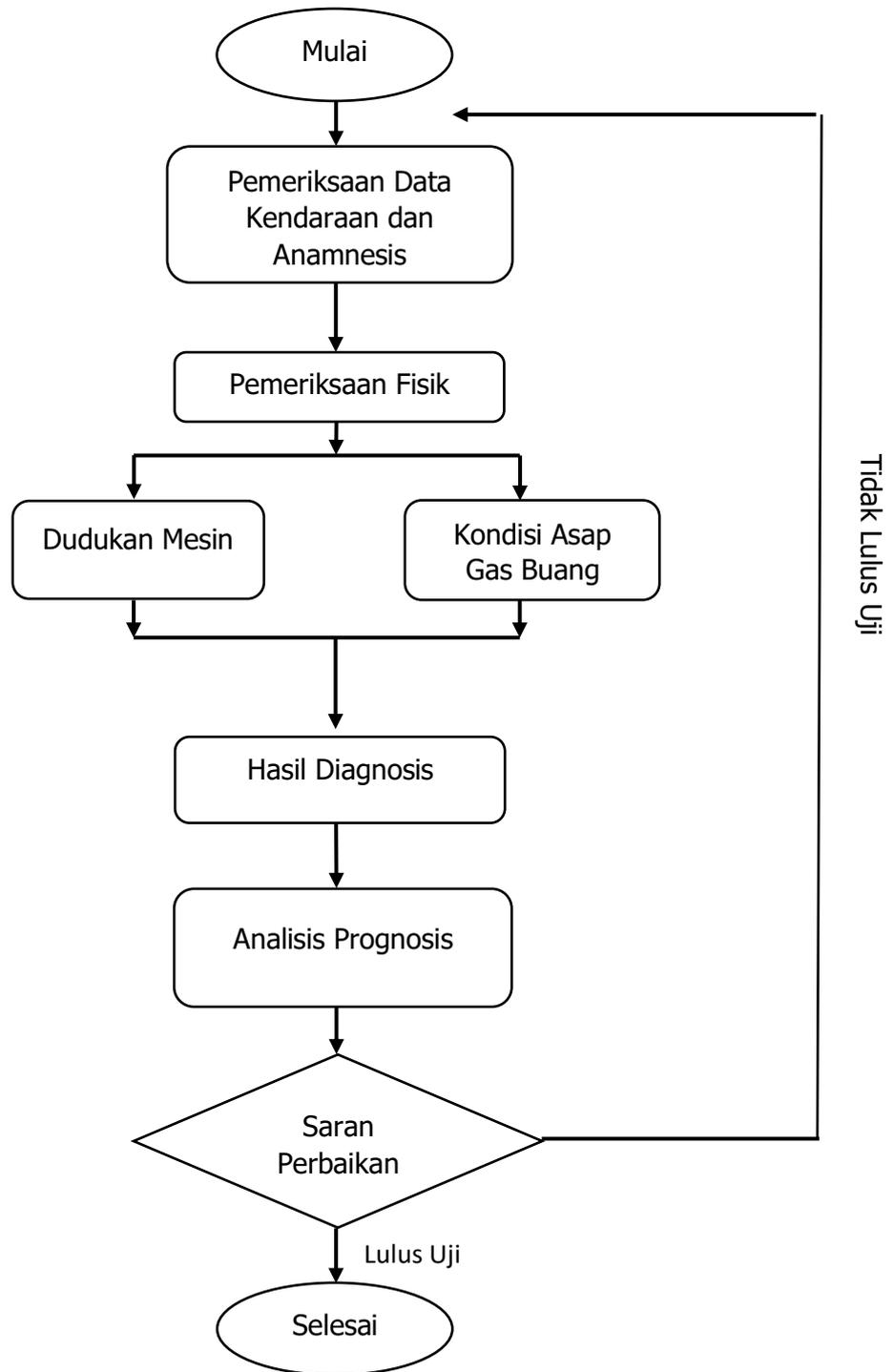
### 5. Analisis Prognosis

Data yang telah diperoleh dari proses wawancara Bersama pemilik/pengemudi kendaan dan pemeriksaan fisik nantinya akan dianalisis dan menghasilkan suatu data kerusakan komponen atau mekanik yang menjadi acuan kendaraan tersebut dinyatakan lulus uji atau tidak.

### 6. Saran Perbaikan

Setelah dilakukanya analisis Prognosis terhadap kerusakan kendaraan, kemudian Penguji memberiksan saran komponen apa saja yang harus dilakukan perbaikan ataupun perawatan.

Alur Diagnosis Prognosis pada Persyaratan Teknis Mesin:



**Gambar III.6** Alur Diagnosis Prognosis (Hasil Penelitian

### III.6.2 Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini Penulis menggunakan Teknik Analisis Hasil Laboratorium. Tahapan menganalisa data tersebut adalah sebagai berikut:

#### 1. Pemastian Faktor Pengaruh Hasil Uji

Saat uji emisi gas buang dimulai pastikan tidak ada faktor yang dapat mempengaruhi hasil uji emisi seperti, kondisi mesin yang belum panas, akselerasi rpm kurang tinggi, alat uji yang belum dikalibrasi, dan faktor manusia harus diminimalisir semaksimal mungkin guna mendapatkan data yang benar dan akurat. Faktor yang dapat mempengaruhi penilaian kelaikan emisi gas buang kendaraan adalah sebagai berikut:

##### a. Accesoris kendaraan (*Air Conditioner*, radio, lampu) masih menyala

Kondisi accesoris kendaraan yang menyala saat dilakukannya Uji emisi gas buang kendaraan akan membebani kinerja mesin sehingga akan mempengaruhi hasil penilaian emisi gas buang kendaraan.

##### b. Kebocoran pada Saluran Pembuangan

Kebocoran saluran pembuangan akan menyebabkan asap akan keluar tidak melewati *exhaust* dan tidak terdeteksi oleh smoke tester sehingga mengurangi keakuratan penilaian emisi gas buang kendaraan.

##### c. Suhu mesin yang masih dingin

Suhu mesin yang masih dingin menyebabkan pembakaran yang tidak sempurna dikarenakan panas yang dihasilkan oleh kompresi pada ruang pembakaran akan diserap oleh dinding silinder yang masih dingin sehingga suhu pada ruang pembakaran kurang untuk dilakukannya pembakaran.

##### d. Alat Uji Emisi rusak

Pastikan sebelum melakukan uji emisi, alat dapat mendeteksi kepekatan gas buang kendaraan sehingga pada saat melakukan uji emisi tidak terjadi erorr.

## 2. Pengambilan Data Kelaikan Emisi Gas Buang Kendaraan

Proses pengambilan data Uji Emisi Gas Buang Kendaraan dilakukan sesuai dengan prosedur pengujian emisi gas buang kendaraan. Hal ini dilakukan bukan tanpa alasan, namun guna didapatkannya data yang lebih akurat dan menghindari kemungkinan kemungkinan *error* pada proses Pengujian Emisi Gas Buang Kendaraan. Apabila hasil Uji Emisi pertama dan kedua atau kedua dan ketiga mengalami fluktuatif atau kecurigaan akan penyimpangan data, maka Uji Emisi dapat diulang kembali. Pada pemeriksaan teknis di UPPKB Kabupaten Bandung belum menggunakan metode diagnosis prognosis dan Analisis hasil lab, untuk itu penulis menggunakan metode ini khususnya pada pemeriksaan teknis Kondisi Mesin guna mengetahui lebih jelas kerusakan pada Kondisi Mesin sehingga dapat meningkatkan kualitas Penguji dan memudahkan pemilik kendaraan dalam melakukan perbaikan dan perawatan kendaraan.

Berikut merupakan Langkah Langkah uji *Smoke Tester*.

- a. Persiapan Kendaraan
  - a. Persiapan kendaraan yang diuji
  - b. Pastikan tidak ada kebocoran pada pipa gas buang
  - c. Temperatur oli mesin antara 60° - 70°C atau sesuai rekomendasi pabrikan
  - d. Sistem *accecoris* (AC, radio, lampu) pada kondisi mati
  - e. Kondisi lab uji sekitar 20° - 35°C
- b. Persiapan Alat
  - 1) Pastikan alat sudah terkalibrasi
  - 2) Hidupkan alat uji sesuai prosedur pengoperasionalan
  - 3) Pastikan alat tidak mengalami kerusakan
- c. Pengukuran dan Penilaian
  - 1) Persiapkan kendaraan
  - 2) Persiapkan alat uji
  - 3) Naikan akselerasi mesin hingga mencapai 2900 – 3100 rpm, tahan selama 60 detik dan kembailakn pada posisi *idle*.
  - 4) Masukkan *probe* ke pipa gas buang sedalam +- 30 cm
  - 5) Injak pedal gas hingga maksimum sampai putaran mesin maksimum, tahan 1 – 4 detik.

- 6) Lepas pedal dan catat hasilnya
- 7) Ulangi Langkah dari no 5 minimal 3 kali
- 8) Catat nilai presentasi rata rata opasitas atau ketebalan asap dalam satuan persen (%).

### 3. Analisis Data Sampel

Setelah didapatkan hasil uji emisi maka akan dilakukan Analisa hasil emisi kendaraan tersebut. Kemudian dari hasil penilaian laik jalan emisi gas buang kendaraan akan dilakukan Analisa mulai dari faktor Kondisi Lab Uji, kondisi kendaraan dan cara melakukan pengujian. Apabila hasil uji emisi yang didapatkan ternyata dihasilkan Opasitas/kepekatan tinggi dan tidak memenuhi standar ambang batas emisi maka kendaraan dinyatakan tidak lulus uji berkala dan diberikan rekomendasi untuk perbaikan pada komponen yang didiagnosis bermasalah sebelum dilakukan uji ulang. Dan apabila dinyatakan hasil emisi gas buang masih di bawah ambang batas maka pemilik/pengemudi akan diberi rekomendasi perawatan guna mempertahankan kondisi dari kendaraanya.

Kemudian analisis dari faktor yang mempengaruhi hasil penilaian uji emisi gas buang kendaraan seperti pipa pembuangan bocor, aksesoris kendaraan (AC, radio, lampu) masih menyala, suhu mesin yang masih dingin dan alat uji emisi yang rusak juga perlu diperhatikan dalam melakukan analisis. Hasil penilaian emisi gas buang yang tinggi bisa saja dipengaruhi oleh faktor faktor tersebut tanpa sepengetahuan Penguji Kendaraan Bermotor, untuk itu pastikan kendaraan dan alat uji dalam kondisi yang baik dan siap untuk diuji.

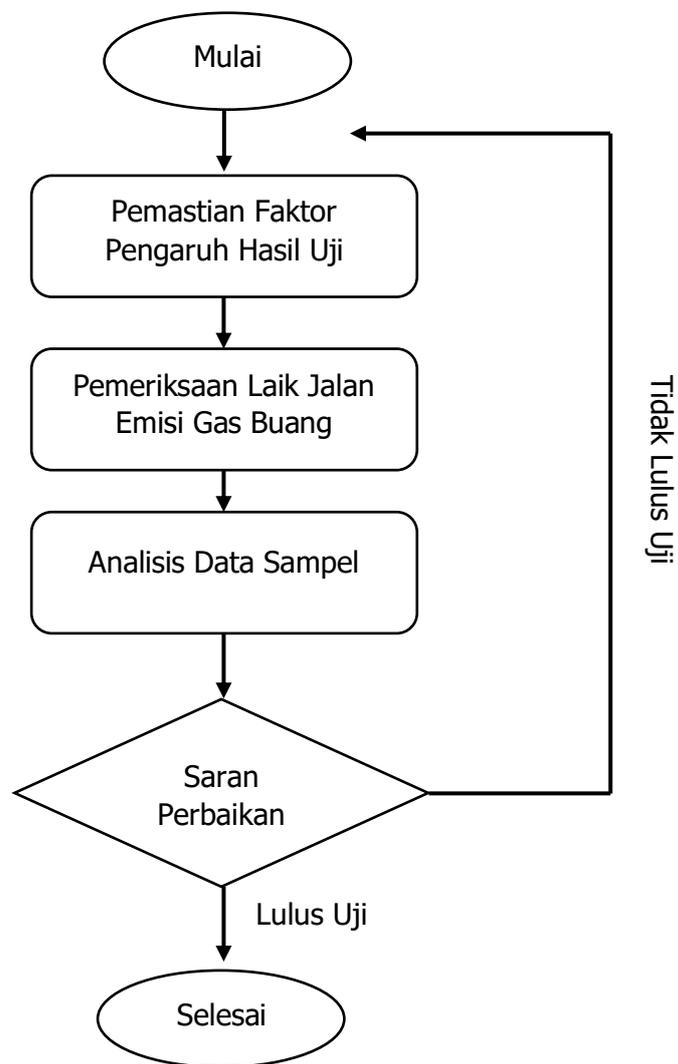
### 4. Saran Perbaikan dan Perawatan

Setelah didapatkan hasil akhir dari Diagnosis Prognosis Mesin dan Analisa hasil uji lab kelaikan Emisi Gas buang kendaraan maka Penguji akan menarik kesimpulan kendaraan tersebut dinyatakan lulus Uji Berkala atau tidak. Kemudian Penguji memberikan saran guna melakukan perawatan dan perbaikan apabila terdapat komponen atau instrument yang bermasalah supaya kendaraan menjadi lebih sehat dan terawat.

Dalam pemeriksaan teknis Mesin dan Kelaikan Emisi Gas Buang Kendaraan ini diterapkannya metode yang digunakan pada dunia

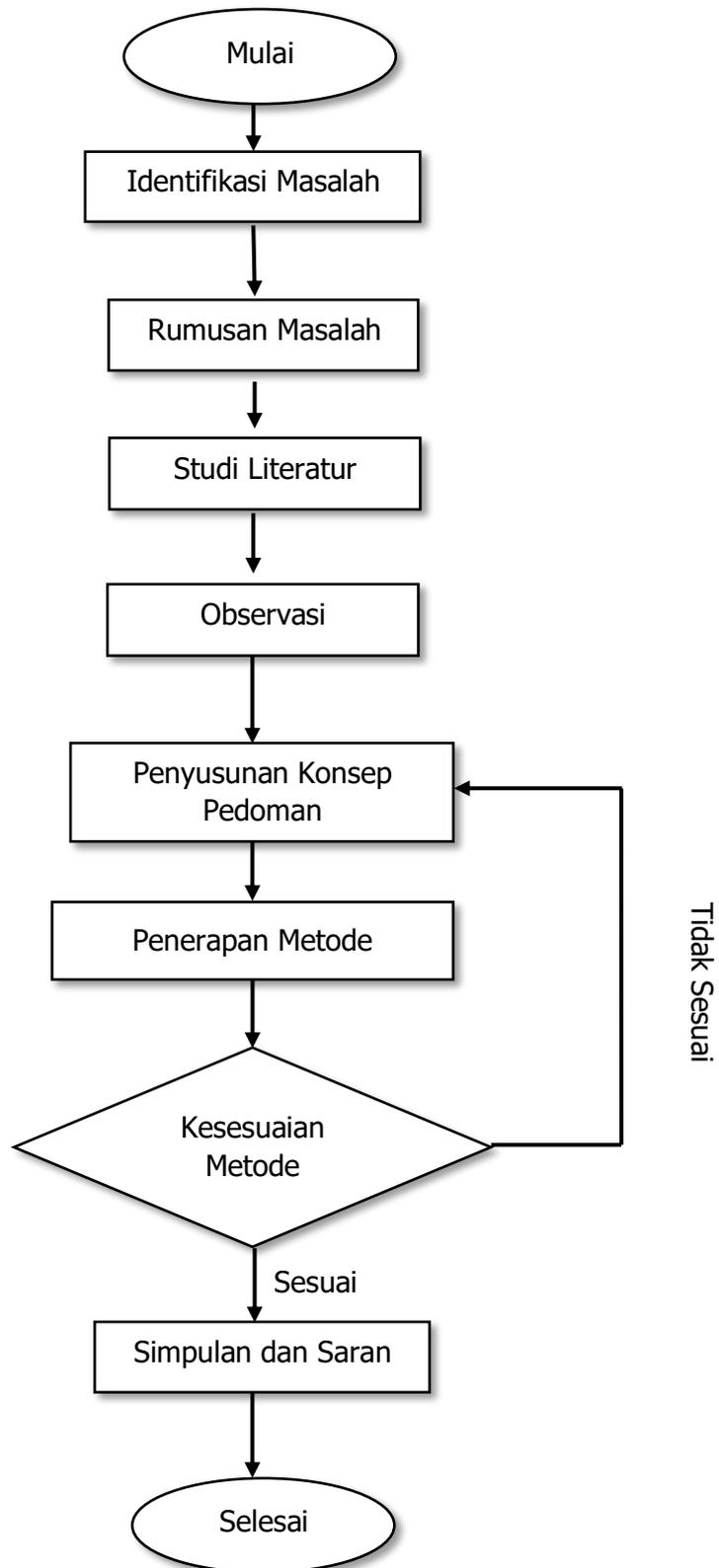
kedokteran yaitu Diagnosis prognosis dan analisis hasil uji lab guna mendapatkan hasil yang akurat dan tepat. Kemudian dengan penerapan metode ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas Penguji Kendaraan Bermotor dalam melakukan Pemeriksaan Teknis dan Laik jalan kendaraan. Dan bagi pemilik atau pengemudi kendaraan diharapkan lebih memahami perawatan dan perbaikan apa saja yang perlu dilakukan pada kendaraannya guna lulu Uji Berkala.

Alur Analisis Hasil Uji Laboratorium:



**Gambar III.7** Alur Analisis Hasil Uji Laboratorium (Hasil Penelitian)

### III.7 Diagram Alir Penelitian



**Gambar III.8** Diagram Alir Penelitian (Hasil Penelitian)

### III.8 Waktu Penelitian

Penelitian akan dilakukan kurang lebih 3 bulan mulai dari Bulan Maret sampai dengan Bulan Mei, pengumpulan data akan dilakukan selama 3 bulan tersebut. Data diambil pada saat jam kerja yaitu Hari Senin – Jumat. Di bawah ini adalah Tabel Rincian Jadwal Penelitian.

**Tabel III.2** Waktu Pelaksanaan Penelitian (Hasil Penelitian)

No	Nama Kegiatan	Januari				Februari				Maret				April				Mei				Juni			
		M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
		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	Penyusunan Proposal																								
2	Seminar Proposal dan Revisi Proposal																								
3	Pengambilan Data																								
4	Penyusunan KKW																								
5	Pengumpulan KKW																								