

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Alat Penelitian

Beberapa alat yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut :

**a. *Sound Level Meter***



**Gambar 3.1** *Sound level meter*

Sound level : 40 – 130 dB

Daya ukur : 40 – 130 dB

Keakuratan :  $\pm 2$  dB

Frekuensi : 31,5 Hz – 85 KHz

Lingkungan kerja : Temperatur 0 - 40° C (32 - 104 F), kelembaban 10 – 70% RH

**b. *Digital Lux Meter***

*Digital Lux Meter* adalah alat yang berguna untuk mengukur besar kecilnya intensitas cahaya disuatu tempat.



**Gambar 3.2** *Digital Lux Meter*

Spesifikasi alat

<i>Display</i>	: 3 – ½ digit 18 mm LED
<i>Power</i>	: Baterai 9 volt
<i>Range</i>	: 0,1 – 200/2, 000/20.000/200.000 lux
Akurasi	: 3% ± 10 digit (0 - 20.000 lux) 5% ± 10 digit ( <i>over</i> 20.000 lux)
Karakteristik temperatur	: ± 0,1% C
Tipe detektor cahaya	: <i>Silicon photo diode</i> dengan filter
Suhu operasi	: ± 32 – 104 °F atau 0-40 °C
Daya tahan baterai	: 200 jam
Ukuran	: 149 × 41 mm
Ukuran detektor cahaya	: 100 × 60 × 28 mm

### c. Anemometer

Anemometer adalah alat yang berguna untuk mengukur kecepatan angin dan dapat digunakan untuk mengukur arah, alat ini biasanya sering digunakan oleh balai cuaca semisal Badan Metereologi Klimatologi dan Geofisika atau BMKG.



**Gambar 3.3** Anemometer

Spesifikasi alat

Pengukuran item : Kecepatan udara, dan suhu udara

Rentang pengukuran : 1) Kecepatan udara : 0-30 m/s, 0-90 km/jam, 0-5860 ft/min, 0-55 knots, 0-65 mph (Akurasi: ±5%)  
2) Suhu udara : -10 ~ 45 °C, 14 ~ 113 °F  
(Akurasi: ± 2%)

Resolusi : 0,2 °C, 0,2 m/s  
Tampilan : LCD  
Sensor : 1) Sensor kecepatan udara : impeller plastik,  
induksi magnetik  
2) Sensor suhu : termometer NTC  
Listrik auto mematikan: 14 menit tanpa operasi  
*Backlight* : 12 detik aktif tekan tombol apa saja  
*Power* : CR2032 3,0 V  
Dimensi : 105 × 40 × 15 mm  
Berat bersih : 52 gram (termasuk baterai)

**d. Roll Meter**

*Roll meter* adalah alat ukur panjang yang digunakan sebagai alat ukur jarak atau panjang.



**Gambar 3.4** *Roll meter*

**e. Waterpass**

*Waterpass* adalah alat yang berfungsi untuk mengukur perbedaan ketinggian dari satu titik acuan ke titik acuan berikutnya.



**Gambar 3.5** *Waterpass*

**f. Timbangan digital**

Timbangan digital adalah salah satu alat timbangan yang memiliki sistem kerja secara elektronis yakni dengan menggunakan listrik.



**Gambar 3.6** Timbangan digital

**g. Tongkat**

Tongkat ukur adalah alat yang berfungsi sebagai penompang alat ukur *Lux Meter* yang telah diberikan ukuran sesuai dengan aturan pengujian yaitu 140 centimeter, 130 centimeter, dan 105 centimeter.



**Gambar 3.7** Tongkat

**h. Tripod**

Tripod atau juga bisa disebut dengan kaki tiga yang merupakan salah satu aksesoris tambahan kamera, berbentuk stand guna menopang body kamera.



**Gambar 3.8** Tripod

### **3.2 Bahan Penelitian**

Bahan yang dipersiapkan dengan baik untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan apa yang diharapkan, yaitu :

**a. Knalpot *racing creampie***



**Gambar 3.9** Knalpot *racing creampie*

Desain oval dengan bulat tidak terlalu jauh dari performa dari knalpot tersebut, yang membedakan adalah material plat, hitungan volumenya dan sekat-sekat di knalpot. Ada kelebihan dari knalpot oval *creampie* yang terdapat pada suara yang dihasilkan, knalpot ini mempunyai suara yang lebih teratur dan bulat. Knalpot ini banyak digunakan untuk *road race*, *drag bike* dan bahkan untuk harian.

## b. Knalpot standar

Knalpot standar sepeda motor Yamaha Jupiter MX 2009 merupakan knalpot bawaan pabrik. Knalpot standar pada umumnya hanya memiliki 1 mode karena tidak memiliki dB killer.

## c. Lampu utama LED Panom 6 sisi



**Gambar 3.10** Lampu utama LED Panom 6 sisi Panom (AC & DC 10-30 V, power 35 W)

Lampu LED 6 sisi merek Panom adalah lampu LED yang dapat menggantikan lampu utama standar sepeda motor dari pabrik. Keawatan serta ketahanan yang bagus serta cahaya yang dihasilkan lebih terang dan fokus, hal ini menjadikan lampu led Panom banyak digunakan pada masyarakat. Lampu led ini dapat digunakan pada kelistrikan motor AC atau yang masih mengikuti spull atau putaran mesin.

Lampu : LED 6 sisi

Power : 35 W

Voltage : AC & DC 10-30 V

Brightness : 3500 LM

**d. Lampu standar**

Lampu utama standar pada sepeda motor Yamaha Jupiter MX 2009 merupakan lampu bawaan pabrik. Lampu utama standar pada Yamaha Jupiter MX 2009 memiliki tegangan sebesar 12V 35W.

**e. *Glasswool***

*Glasswool* atau busa peredam ialah suatu bahan yang digunakan untuk meredam suara knalpot yang timbul dari hasil pembakaran mesin. Tingkat kebisingan sebuah knalpot tergantung pada ketebalan, kerapatan dan daya tahan serat busa peredam itu sendiri. Knalpot *racing* biasanya sudah dilengkapi dengan *glasswool* bawaan pabrik, akan tetapi, kerapatan, ketebalan dan serat yang digunakan belum tentu menggunakan kualitas bagus. Kelebihan yang ditawarkan *glasswool* yang berkualitas bagus adalah, mampu meredam suara lebih baik dan tahan lama terhadap panas. Butuh kehati-hatian ketika memasang busa peredam ini, karena jika pecahan serbuk terkanan kulit, akan menyebabkan gatal dan merah pada kulit, dapat juga menimbulkan sesak bila terhisap dan masuk keparu-paru.



**Gambar 3.11** *Glasswool*

**f. Yamaha Jupiter MX tahun 2009**



**Gambar 3.12** Yamaha Jupiter MX tahun 2009

Jenis mesin yang digunakan dalam penelitian ini adalah sepeda motor 4 langkah Yamaha Jupiter MX tahun 2009 dengan spesifikasi sebagai berikut:

a. Spesifikasi mesin

Tipe Mesin	: 4 Langkah, SOHC, 4 Klep
Diameter x Langkah	: 54.0 x 58.7 mm
Volume Silinder	: 135 CC
Perbandingan Kompresi	: 10.9 : 1
Daya maksimal	: 8,45kW pada 8500 rpm
Torsi maksimal	: 11,65 N.m pada 5500 rpm
Sistem pelumasan	: Pelumasan Basah
Kapasitas air pendingin	: Radiator
Pengapian	: CDI-DC, Baterai
Baterai	: GM5Z - 3B, YB 5L-B 12 Volt 5,0 Ah
Busi	: NGK CPR 8 EA-9, DENSO U 24 EPR-9
Transmisi	: Tipe ROTARY 4 Kecepatan, dengan kopling manual
Starter	: Elektrik dan <i>kick</i>

b. Dimensi

Panjang x Lebar x Tinggi	: 1.945 mm x 705 mm x 1.065 mm
Jarak Sumbu Roda	: 1.245 mm
Jarak Terendah ke Tanah	: 140 mm
Kapasitas Oli Mesin	: 0,70 liter



- |            |           |
|------------|-----------|
| Tangki BBM | : 4 liter |
| Berat      | : 104 kg  |
- c. Suspensi
- |          |                       |
|----------|-----------------------|
| Depan    | : Telescopic          |
| Belakang | : Tunggal / Monocross |
- d. Ban
- |          |                                    |
|----------|------------------------------------|
| Depan    | : 70/90 - 17 dengan Velg Jari-jari |
| Belakang | : 80/90 - 17 dengan Velg Jari-jari |
- e. Rem
- |          |                                      |
|----------|--------------------------------------|
| Depan    | : Cakram tunggal 220 mm              |
| Belakang | : Tromol dengan bahan "Non Asbestos" |

### 3.3 Persiapan Pengujian

Hal yang perlu disiapkan untuk pengujian awal adalah pengadaan alat, pengecekan alat yang digunakan harus dengan keadaan baik dan tidak mengalami kerusakan. Agar mendapatkan hasil data yang akurat dan baik sebaiknya melakukan langkah – langkah sebagai berikut:

1. Sepeda motor

Untuk pengujian sebaiknya sepeda motor yang digunakan terlebih dahulu diperiksa kondisi oli mesin, kelistrikan dan sistem pembakaran mesin. Motor yang digunakan sebaiknya dalam kondisi normal dan tidak mengalami kerusakan pada mesin maupun kelistrikan.

2. Lampu LED

Lampu LED dipasang sesuai dengan petunjuk buku panduan, sehingga tidak terjadi kesalahan pemasangan sambungan kabel yang dapat menyebabkan konslet dan mengakibatkan lampu mengalami kerusakan.

3. Knalpot

Pemasangan knalpot creampie sebaiknya dipasang dengan kencang dan ditambahkan lem perpak untuk menghindari kebocoran. Kebocoran gas buang dapat

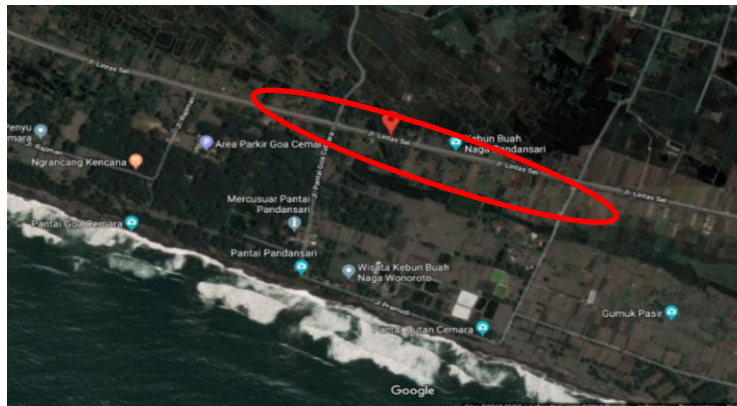
mempengaruhi performa mesin dan suara untuk pengambilan data kebisingan knalpot.

### 3.4 Tempat Penelitian

Tempat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Jalan Jalur Lintas Selatan, Sanden, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta.

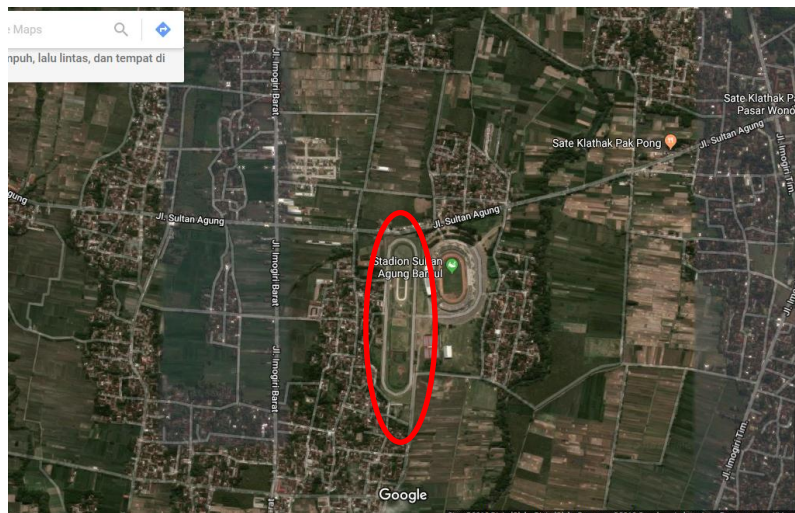
Tempat ini digunakan sebagai penelitian intensitas cahaya lampu sepeda motor Yamaha Jupiter Mx tahun 2009.



**Gambar 3.13** Lokasi Jalan Lintas Selatan, Saden, Bantul

- b. Stadion Sultan Agung, Jetis, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Tempat ini digunakan sebagai penelitian kebisingan suara knalpot sepeda motor Yamaha Jupiter Mx tahun 2009.



**Gambar 3.14** Lokasi Stadion Sultan Agung, Jetis, Bantul

### **3.5 Metode Pengujian**

Pengujian memerlukan alat dan bahan uji untuk mendapatkan data penelitian. Agar memperoleh data yang di baik, sebaiknya alat dan bahan uji dalam kondisi baik tanpa ada kerusakan. Alat yang digunakan sebaiknya di kalibrasi terlebih dahulu sehingga tidak ada kesalahan pengambilan data. Perlu di perhatikan dalam pengujian, alangkah baiknya memperhatikan keselamatan kerja.

Beberapa hal yang perlu dipersiapkan sebelum pengujian adalah:

1. Mempersiapkan peralatan alat uji dan bahan.
2. Menempatkan alat pada posisi dimana tempat pengambilan data.
3. Mengecek kondisi motor.
4. Menghidupkan sepeda motor sampai pada temperatur kerja.
5. Memakai helm, sepatu dan pakaian *safety*.

#### **3.5.1 Metode Pengujian Lampu LED di Jalan Lintas Selatan**

Beberapa langkah kerja pengujian intensitas cahaya lampu LED adalah:

1. Pengujian dilakukan pada malam hari untuk mendapatkan cahaya yang maksimal dari lampu LED.
2. Menepatkan sepeda motor pada posisi lurus di tepi jalan yang lurus.
3. Menyalakan mesin motor dan menghidupkan kontak lampu pada motor.
4. Membuat jarak berkelipatan 5 meter dari posisi lampu motor sampai dengan 100 meter jarak yang terjauh.
5. Membuat jarak ke kanan 2 meter dan 3 meter dari arah lampu, dan berkelipatan 5 meter ke arah depan.
6. Melakukan pengujian sesuai aturan prosedur.
7. Mencatat data hasil pengujian.
8. Mematikan kontak lampu dan mesin motor.

#### **3.5.2 Metode pengujian knalpot Creampie di Stadion Sultan Agung Bantul**

Beberapa langkah kerja pengujian kebisingan suara knalpot racing Creampie adalah:

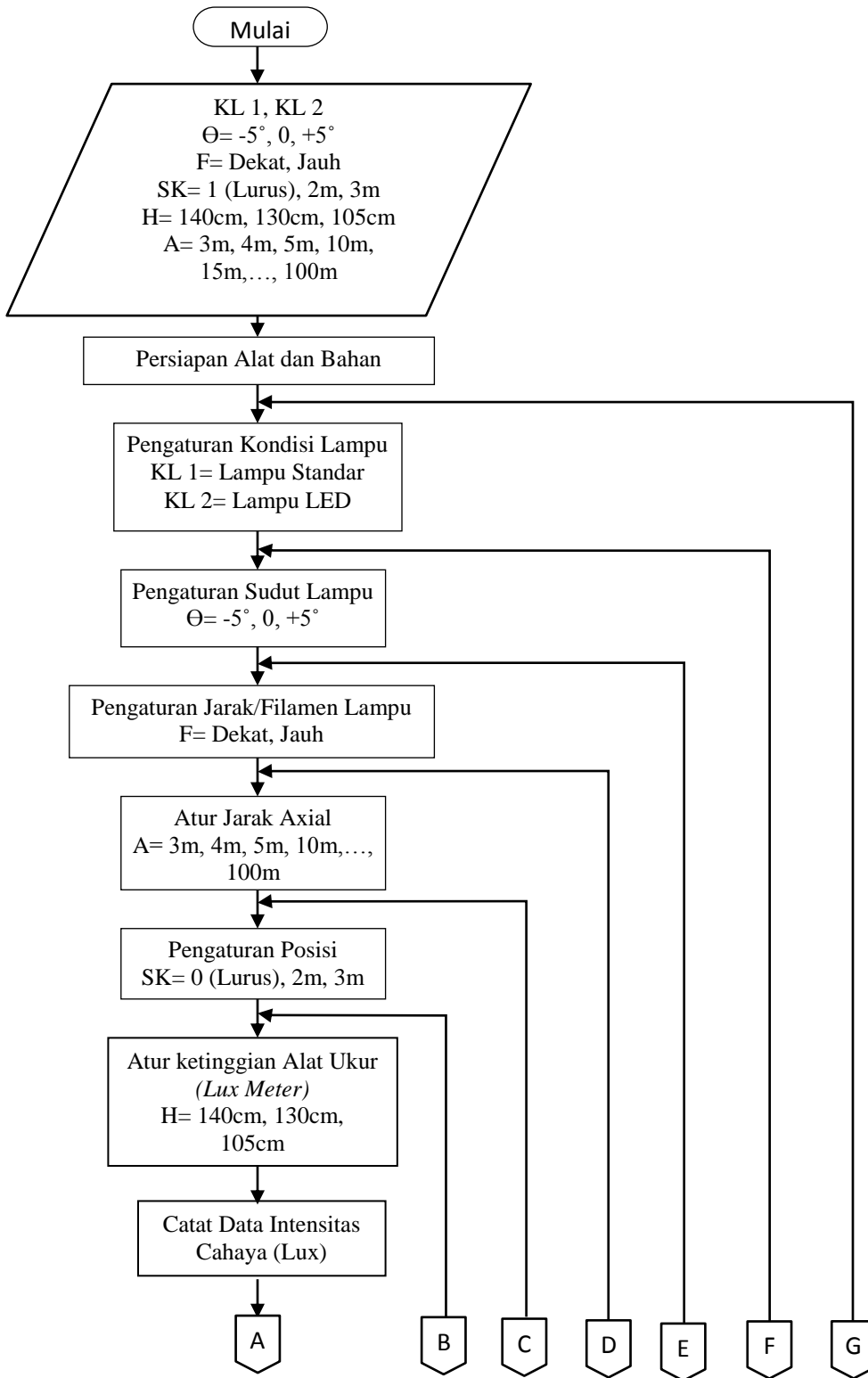
1. Menempatkan sepeda motor pada posisi jalan yang lurus.
2. Kondisi motor dalam keadaan transmisi netral (N).
3. Menempatkan alat dengan jarak 7,5 meter dari jarak pacu kendaraan.

4. Membuat tanda di jalan sejauh 40 meter untuk pengambilan data dari alat yang digunakan.
5. Melakukan pengujian sesuai aturan prosedur.
6. Mencatat data hasil pengujian.
7. Mematikan mesin sepeda motor.

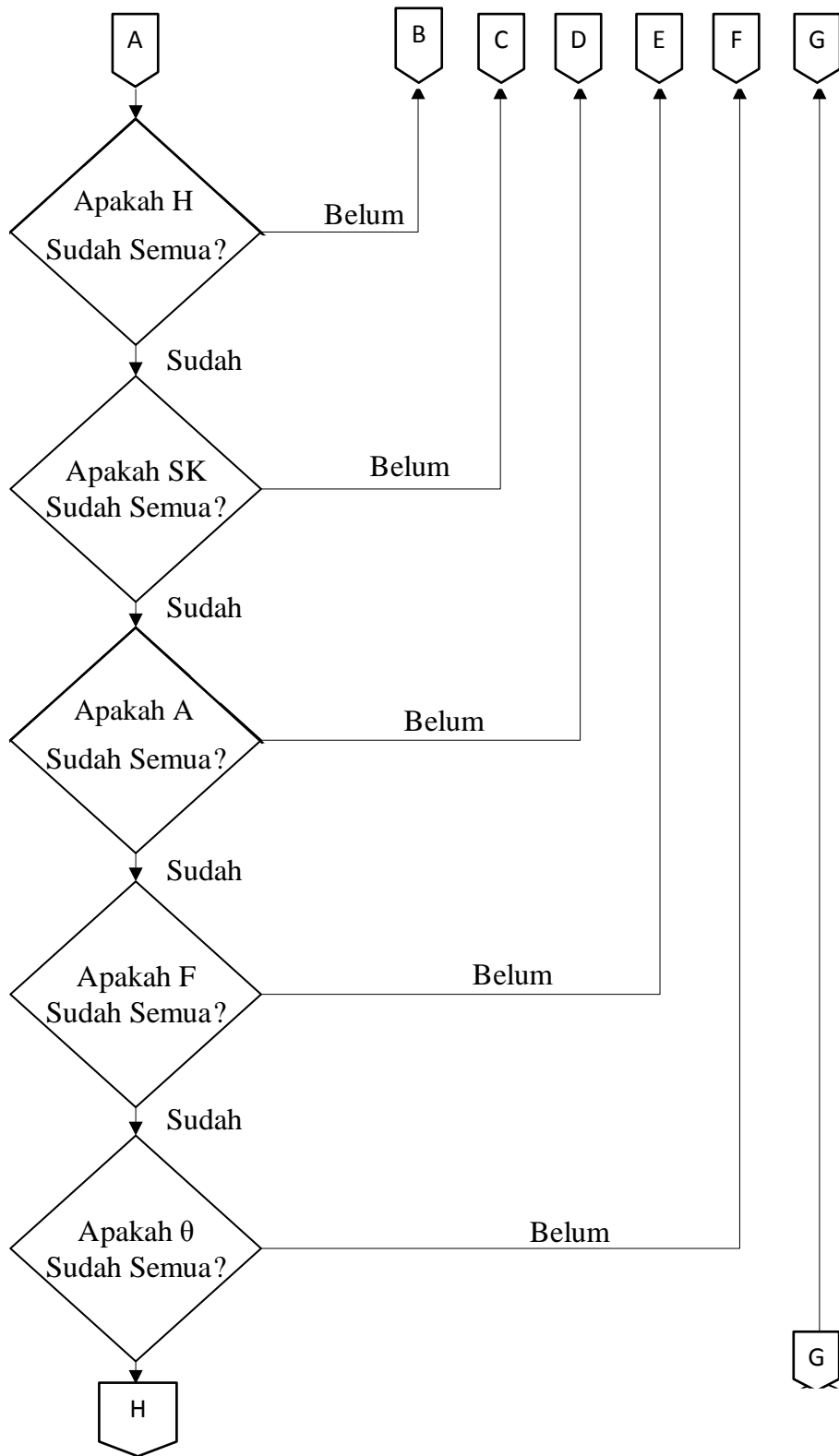
### **3.6 Diagram Alir**

Dalam pelaksanaan penelitian tentang karakteristik paparan cahaya dan paparan suara sepeda motor Yamaha Jupiter Mx tahun 2009 dengan lampu LED 6 sisi dan Knalpot Creampie diperlukan metode penelitian dengan tujuan agar memperoleh data yang valid sesuai dengan yang diharapkan. Berikut adalah langkah-langkah penelitian dapat dilihat pada gambar.

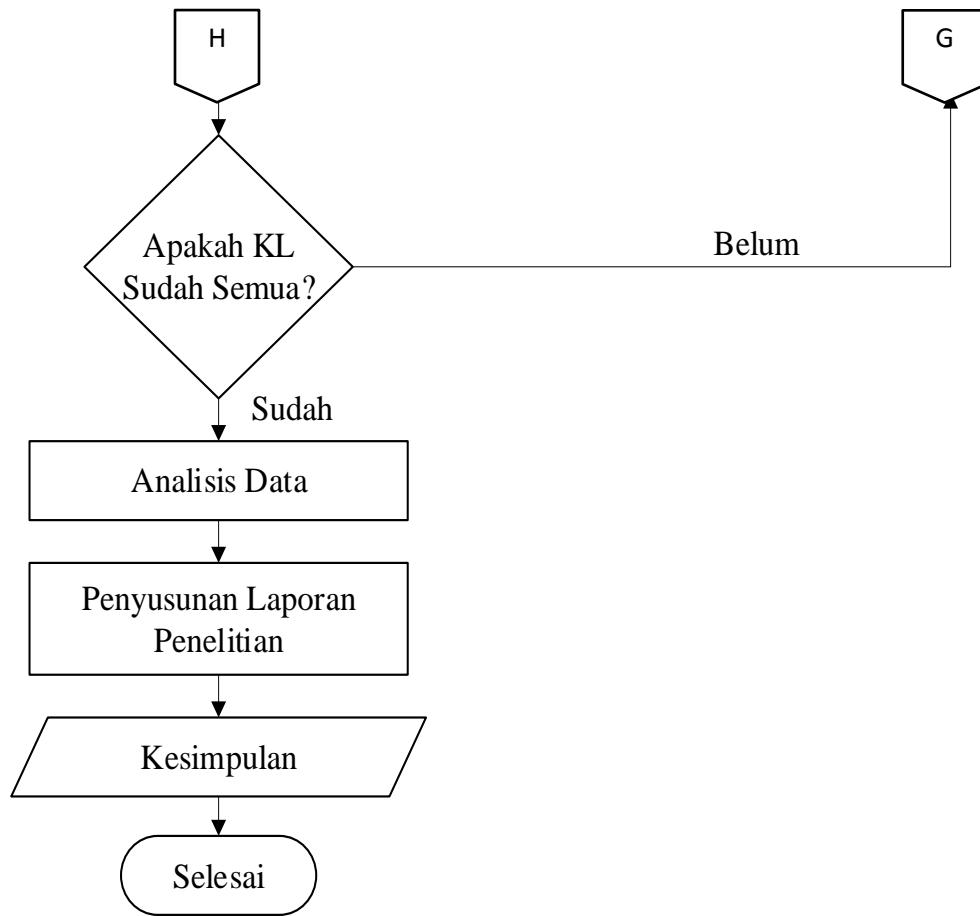
### 3.7.1 Diagram Alir Pengujian Intensitas Cahaya



Gambar 3.15 Diagram alir penelitian cahaya

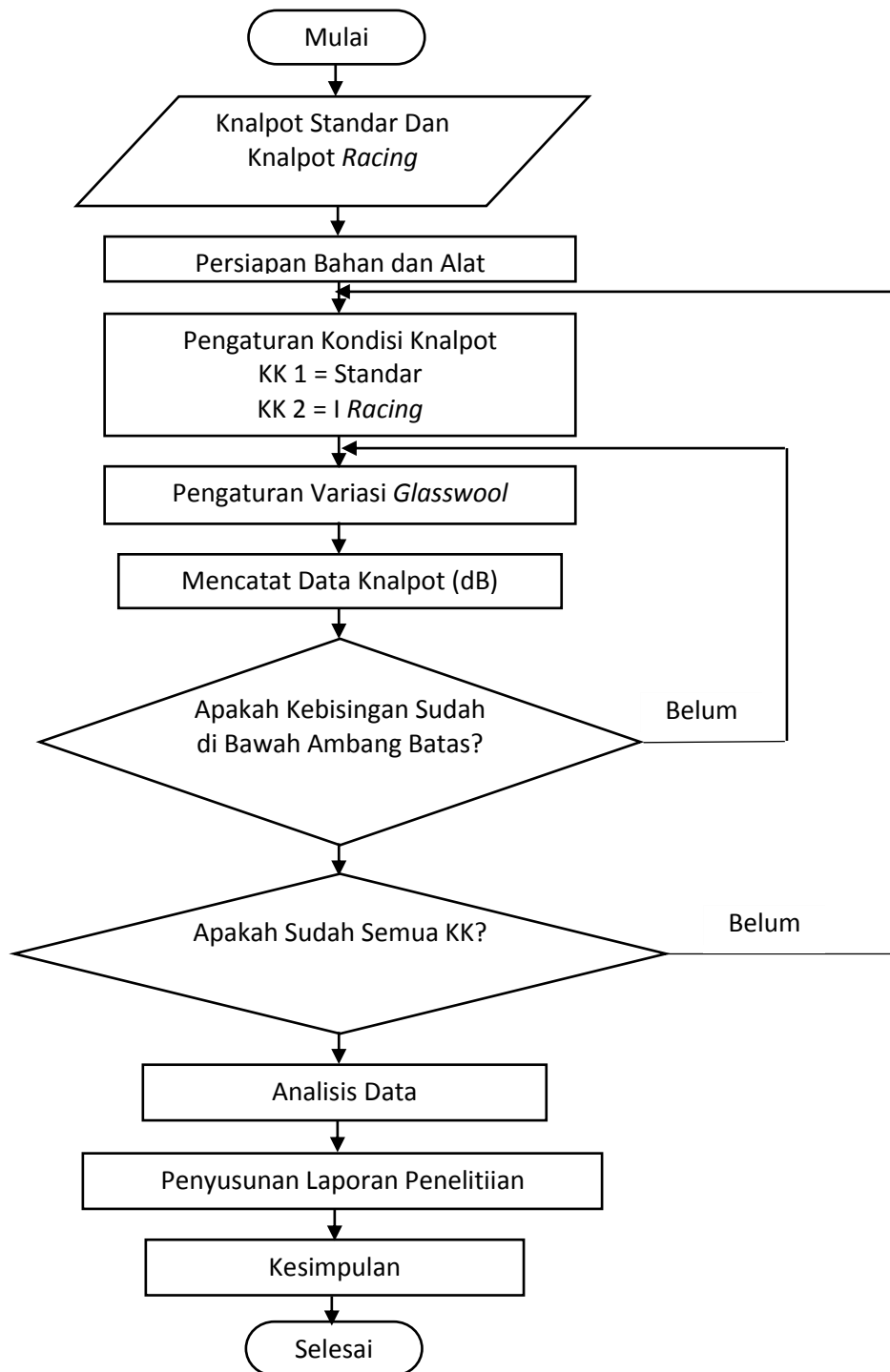


**Gambar 3.16** Diagram alir penelitian intensitas cahaya (lanjutan)



**Gambar 3.17** Diagram alir penelitian intensitas cahaya (lanjutan)

### 3.7.2 Diagram Alir Pengujian Kebisingan Suara Knalpot



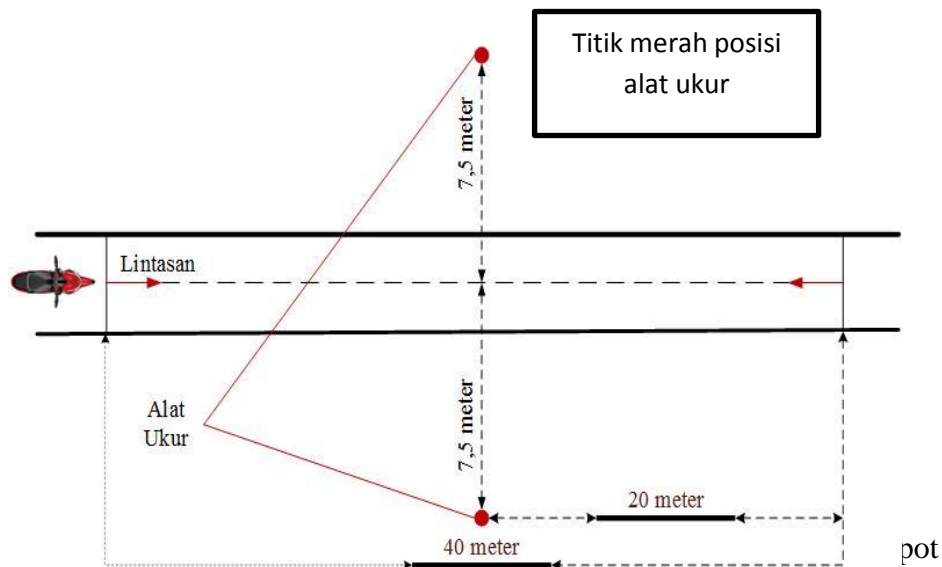
**Gambar 3.18** Diagram alir pengujian kebisingan suara knalpot





### 3.7.2 Skema Pengujian Kebisingan Knalpot

Skema alat pengujian kebisingan suara dengan menggunakan alat *Digital Sound Level Meter*. Skema dibawah menunjukkan penempatan alat uji dengan bahan yang akan diuji, bahan yang digunakan untuk pengujian adalah knalpot yang dipasangkan pada sepeda motor Jupiter MX tahun 2009. Dengan cara pengujian sepeda motor dikendarai dengan jarak lintasan 2 x 20 meter dan alat uji dipasang pada sisi kanan dan sisi kiri lintasan dengan jarak 7,5 meter. *Digital Sound Level Meter* dapat dilihat pada Gambar 3.20 dibawah ini:



### 3.8 Prinsip Kerja Alat Uji

#### 3.8.1 Prinsip Kerja Alat Uji *Digital Sound Level Meter*

Prinsip kerja dari alat *Digital Sound Level Meter* adalah berdasar pada getaran yang terjadi di sekitar. Apabila ada objek atau benda yang bergetar, maka akan menyebabkan terjadinya sebuah perubahan pada tekanan udara yang kemudian akan ditangkap oleh sistem peralatan *Digital Sound Level Meter*. Selanjutnya layar digital akan menampilkan angka atau nilai dari tingkat kebisingan yang dinyatakan dalam *decibel* (dB). Pada umumnya *Sound Level Meter* akan diarahkan kesumber suara setinggi telinga agar bisa menangkap kebisingan yang tercipta.

Berikut ini adalah cara menggunakan alat *Sound Level Meter* :

1. Aktifkan alat ukur sound level meter yang akan digunakan untuk mengukur suara yang dikehendaki.
2. Memilih selektor pada posisi *fast* untuk jenis kebisingan *continue* atau berkelanjutan atau selektor pada posisi *slow* untuk jenis kebisingan *impulsive* atau yang terputus-putus.
3. Memilih selektor range intensitas kebisingan.
4. Kemudian, tentukan area yang akan diukur.
5. Setiap pengukuran dilakukan pengamatan selama kurang lebih 5 kali pembacaan alat
6. Hasil pengukuran dari pengamatan akan ditampilkan pada monitor berupa angka
7. Kemudian catat hasil pengukuran dan hitung rata-rata kebisingannya, maka akan diketahui hasil pengukuran dari kebisingan tersebut

### **3.8.2 Prinsip Kerja Alat Uji *Lux Meter***

*Lux Meter* adalah alat ukur yang dapat digunakan untuk mengukur kuat pencahayaan atau tingkat penerangan pada suatu lingkungan, ruang atau daerah tertentu. Alat ini dapat menampilkan hasil pengukurannya menggunakan format digital yang tertera pada layar *Lux Meter*. Alat ini terdiri dari rangka, sebuah sensor dengan sel foto dan layar LCD atau panel. Sensor tersebut diarahkan pada sumber cahaya yang akan diukur intensitasnya maka hasilnya akan otomatis muncul pada layar panel.

Sensor yang dipakai pada alat ini ialah sensor cahaya. Sensor tersebut termasuk kedalam jenis sensor *optic*. Sensor cahaya atau dapat disebut juga dengan *optic* adalah sensor yang dapat mendeteksi perubahan cahaya dari sumber cahaya.

Adapun jenis-jenis cahaya yang masuk pada sensor *Lux Meter* baik itu cahaya alami maupun cahaya buatan akan mendapatkan respon yang berbeda dari sensor. Berbagai warna yang diukur dapat menghasilkan suhu warna yang berbeda dengan panjang gelombang yang berbeda pula. Oleh sebab itu pembacaan dan hasil yang ditampilkan oleh layar panel ialah kombinasi dari efek panjang gelombang yang diterima oleh sensor photo diode.

Hal terpenting dalam melakukan pengukuran dengan *lux meter* ini ialah dengan memperhatikan sensor pada alat, karena sensor ini sangat berpengaruh untuk mendapatkan pengukur kekuatan penerangan suatu pencahaya. Keakuratan data yang dihasilkan oleh alat ini adalah dengan cara penempatan yang maksimal pula pada sumber cahaya.

Berikut ini adalah cara penggunaan alat *lux meter* :

1. Nyalakan terlebih dahulu alat *lux meter*.
2. Pilih jarak yang akan diukur, 200 lux, 2.000 lux, 20.000 lux, atau 200,000 lux.
3. Arahkan sensor yang terdapat *lux meter* ke arah sumber cahaya yang akan diukur kekuatan cahayanya .
4. Selajutnya lihat hasil yang ditampilkan pada alat *lux meter*.
5. Catat data yang diperoleh dari hasil penelitian tersebut.