

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Bahan Penelitian**

Berikut bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian:

##### **3.1.1. Lampu Utama LED (*Light Emitting Diode*) TYTO DC 12V 16W**

Lampu LED ini yang nanti akan digunakan untuk mengganti Lampu Bohlam standar. Lampu ini menggunakan 2 sisi LED (kiri dan kanan seperti ditunjukkan oleh gambar 3.1.



**Gambar 3. 1** Lampu LED TYTO

##### **3.1.2. Serat Glasswool**

*Glasswool* ini berbahan serat seperti kapas namun lebih tahan terhadap panas. *Glasswool* berfungsi sebagai saringan untuk suara gas buang yang keluar melalui pipa knalpot kemudian menuju *silencer* knalpot Seperti ditunjukkan pada gambar 3.2.



**Gambar 3. 2** Serat Glasswool

### **3.1.3. Knalpot Bebas Hambatan (*Racing*) CREAMPIE**

Knalpot yaitu sebagai jalur keluar dari gas buang yang dihasilkan di ruang bakar (gambar 3.3). Besar diameter pipa knalpot berpengaruh pada kecepatan gas buang dan performa mesin.



**Gambar 3. 3** Knalpot Creampie

### 3.1.4. Sepeda Motor

Sepeda motor yang digunakan pada penelitian ini adalah Yamaha New Jupiter MX tahun 2011 (gambar 3.4) dengan spesifikasi berikut ini:

#### Spesifikasi Mesin

Tipe Mesin	: 4 Langkah SOHC 4 katup
Kapasitas Mesin	: 134,4cc
Diameter x Langkah	: 54mm x 58,7mm
Rasio Kompresi	: 10,5 : 1
Daya Maksimal	: 12,14 HP/8500 RPM
Torsi Maksimal	: 11,,79 Nm/6000 RPM
Pendingin	: Pendingin Cair
Pengapian	: DC-CDI
Baterai	: MF YTZ5S 3,5Ah
Busi	: NGK CPR-8EA 9/ ND U24-EPR 9
Transmisi	: N-1-2-3-4-N
Kopling	: Otomatis
Starter	: <i>Kick Starter, Elektrik Starter</i>

#### Dimensi

Panjang x Lebar x Tinggi	: 1.960mm x 695mm x 1.080mm
Jarak Sumbu Roda	: 1.245mm
Jarak Ke Tanah	: 140mm
Kapasitas Oli Mesin	: 0,8 liter berkala/ 0,9 liter <i>Overhaul</i>
Kapasitas Tangki BBM	: 4 Liter
Berat Isi	: 109 Kg

#### Peredam Kejut/*Suspension*

Depan	: Tipe Teleskopik
Belakang	: <i>Swing Arm</i>

### **Roda**

Depan : CW 1.40" 80/80-17 M/C 41S

Belakang : CW 1.60" 90/80-17 M/C 46S

### **Sistem Pengereman**

Depan : Cakram

Belakang : Tromol



**Gambar 3. 4** Sepeda Motor Yamaha New Jupiter MX 2011

## **3.2. Alat Penelitian**

### **3.2.1. Sound Level Meter (SLM)**

*Sound level meter* adalah alat yang digunakan untuk mengukur tingkat kebisingan pada suatu sumber bunyi. Alat ini (gambar 3.5) dapat mengukur kebisingan dari 40 dB hingga 130 dB dengan frekuensi 20 Hz sampai 20.000 Hz.

Fungsi kelengkapan :

*Microphone* : Penangkap gelombang bunyi/suara

Layar : Menampilkan hasil pembacaan

Range : Jangkauan pengukuran yang diinginkan

*Power* : Tombol On/Off

Max : Menahan pembacaan pada hasil tertinggi



**Gambar 3. 5** Sound Level Meter

### 3.2.2. Lux Meter Digital

Alat ini (pada gambar 3.6) berfungsi untuk mengukur besarnya intensitas cahaya yang dipancarkan oleh suatu sumber cahaya yang kemudian dirubah menjadi nilai hasil ukur dengan satuan Lux (lx) atau FC. Fungsi kelengkapan:

Sensor cahaya : Menangkap nilai dari cahaya

Power : Tombol On/Off

Lux/FC : Penggunaan satuan pembacaan (Lux/FC)

Peak : Menahan pembacaan pada hasil tertinggi

Hold : Menahan hasil pembacaan pada layar

Range : Menentukan jangkauan pembacaan alat



**Gambar 3. 6** Lux Meter Digital

### 3.2.3. Anemometer

*Anemometer* adalah sebuah alat yang digunakan untuk membaca kecepatan angin yang melewati impeler/kipas yang ada pada alat tersebut (ditunjukkan pada gambar 3.7). Pada alat ini selain digunakan untuk membaca kecepatan angin juga dapat membaca suhu sekitar.

Fungsi kelengkapan:

Mode : Pilihan untuk membaca kecepatan atau suhu

SET : Mengatur satuan yang digunakan



**Gambar 3. 7** Anemometer

### 3.2.4. Waterpass

*Waterpass* sebagai alat untuk mengukur tegak kemiringan suatu objek/benda dengan memanfaatkan air sebagai penunjuknya (pada gambar 3.8). Cara menggunakan adalah dengan menempelkannya pada objek tersebut dibagian bidang yang rata.

### 3.2.5. Rol Ukur (meteran)

Rol Ukur atau yang lebih dikenal dengan meteran yaitu untuk mengukur jarak (pada gambar 3.9) tertentu dengan satuan mulai dari milimeter, centimeter, dan meter.



**Gambar 3. 8** Waterpass

### 3.2.6. Tiang Ukur

Tiang ukur ini merupakan alat yang dibuat sendiri sebagai alat ukur yang mengacu pada kondisi sebenarnya mewakili tinggi mata pengguna jalan saat mengendarai kendaraan baik motor atau mobil, Seperti ditunjukkan pada gambar 3.10.

Ketentuan tinggi garis:

- Kondisi 1 : Pengendara sepeda motor dengan tinggi mata 140 cm
- Kondisi 2 : Pengemudi mobil jenis MPV dengan tinggi mata 130 cm
- Kondisi 3 : pengemudi mobil jenis sedan dengan tinggi mata 105 cm



**Gambar 3. 9** Rol Ukur (meteran)



**Gambar 3. 10** Tiang Ukur

### 3.2.7. Tripod Alat Ukur

Fungsi tripod pada penelitian ini adalah sebagai dudukan/*holder* dari alat ukur untuk menentukan ketinggian, sudut yang diinginkan dari alat ukur tersebut (Seperti ditunjukkan pada gambar 3.11).

### 3.2.8. Timbangan Digital

Timbangan yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan makanan dengan pembacaan digital (gambar 3.12). Fungsi timbangan disini adalah sebagai penimbang berat dari *glasswool* yang digunakan untuk variasi penggunaannya pada knalpot *racing*.



Gambar 3. 11 Tripod



Gambar 3. 12 Timbangan Digital

## 3.3. Flowchart Penelitian

Alur penelitian Kebisingan Suara dan Intensitas Cahaya terdiri dari beberapa tahapan, seperti ditunjukkan pada gambar 3.13 dan gambar 3.14.

### 3.3.1. Tahap Awal Pengujian

Tahap pertama sebelum dilakukan adalah pengecekan alat, bahan, dan kendaraan uji. Pengecekan ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan-



dan keakuratan data disaat penelitian dilakukan. Adapun tahap pengecekannya sebagai berikut:

a. Pengecekan Sepeda Motor

Sepeda motor yang digunakan untuk penelitian harus dicek kondisinya yang meliputi pemeriksaan kondisi mesin, rantai, roda, sistem pengereman juga tekanan angin ban agar data yang diperoleh akurat dan aman digunakan.

b. Lampu LED

Penggantian bohlam lampu standar dengan pemasangan lampu LED harus sesuai dengan buku panduan agar tidak terjadi kesalahan dan korsleting arus listrik, agar lampu LED bisa menyala dengan baik.

c. Knalpot

Penggantian knalpot standar dengan pemasangan knalpot Creampie harus pas dan rapat agar tidak terjadi kebocoran gas buang yang menyebabkan tidak akuratnya hasil pengukuran, maka *packing* knalpot harus diganti dengan yang baru agar tidak terjadi kebocoran gas buang.

### 3.3.2. Proses Pengujian

Sebelum pengujian dilakukan, ada beberapa tahap pengecekan yang harus dilakukan kembali agar pengujian tertata dan mendapatkan hasil yang akurat dan tepat, diantaranya:

- a. Menyiapkan peralatan dan bahan yang akan digunakan
- b. Mengecek dan kalibrasi ulang semua alat ukur dan pastikan daya baterainya cukup.
- c. Memeriksa kendaraan dan menghidupkannya hingga siap pada temperatur kerja mesin (kondisi *steady*)
- d. Menyiapkan perlengkapan keamanan berkendara sebelum melakukan pengujian.

### 3.3.3. Metode Pengujian Intensitas Cahaya

Untuk pengambilan data intensitas cahaya harus dalam keadaan gelap tanpa cahaya dan bebas lalu lintas kendaraan, maka ditentukan waktu pengujian terbaik adalah pukul 20:00-04:00 WIB di Jalan Lintas Selatan.

Tahap untuk melakukan pengambilan data intensitas cahaya adalah sebagai berikut:

- a. Pertama, siapkan lintasan untuk pengujian cahaya dengan titik lurus 3,4,5,10,15, ... dan ke kanan 2meter dan 3meter, dengan masing-masing titik mempunyai tiga kondisi pengukuran (kondisi 1; 140cm, kondisi 2;130cm, dan kondisi 3;105cm). Kemudian membutuhkan 4 orang untuk pengambilan data (satu orang untuk menjaga sepeda motor, satu untuk menulis data, satu membawa tiang ukur, dan satu orang untuk membaca data pengukuran). Kemudian pasang lampu utama standar sebagai pengujian pertama.
- b. Kedua, hidupkan sepeda motor hingga mencapai suhu kerja (*steady*), kemudian mulai pengambilan data dari kemiringan sudut lampu  $-5^{\circ}$  (variasi  $-5^{\circ}$ ,  $0^{\circ}$ , dan  $+5^{\circ}$ ) dimulai dari lampu jarak dekat dan memulai pengukuran terdekat yaitu 3meter hingga mencapai hasil pembacaan sama seperti pencahayaan sekitar (0,1 Lux). Setelah jarak dekat selesai kemudian langsung diganti ke lampu jarak jauh dengan cara yang sama namun dibatasi hanya sampai 100meter atau hasil pembacaan mencapai 0,1 (tergantung mana yang terlebih dahulu dicapai). Ulangi proses ini pada variasi kemiringan sudut lampu  $0^{\circ}$  dan  $+5^{\circ}$ .
- c. Terakhir, ketika pengambilan data lampu utama standar dengan variasi sudut kemiringan  $-5^{\circ}$ ,  $0^{\circ}$ , dan  $+5^{\circ}$  selesai, matikan sepeda motor hingga suhu mesin turun dan lakukan penggantian lampu standar dengan lampu LED.

Kemudian lakukan langkah pengujian pada lampu LED seperti pada lampu standar, dan juga dengan variasi sudut kemiringan yang sama ( $-5^{\circ}$ ,  $0^{\circ}$ , dan  $+5^{\circ}$ ). Selesai.

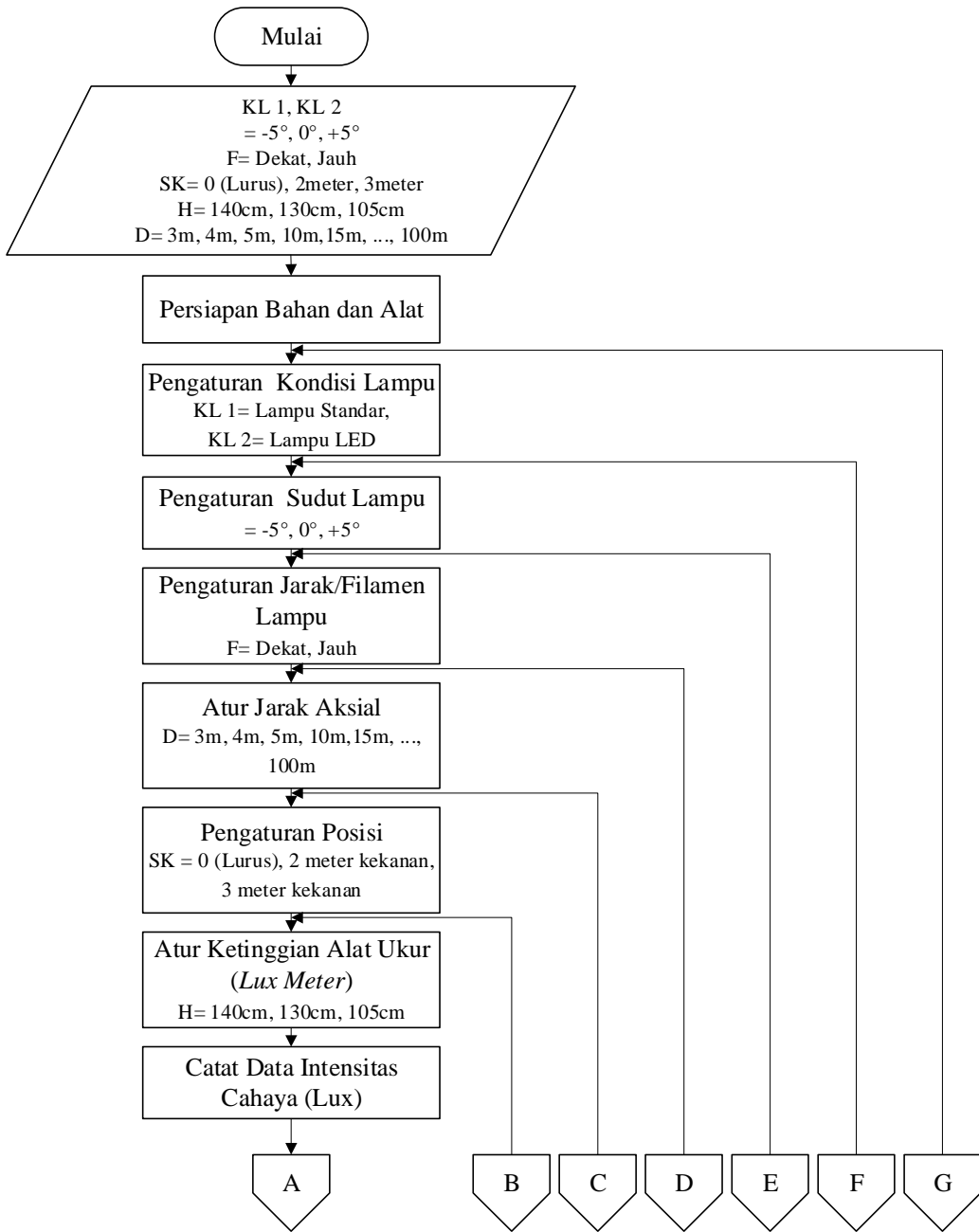
### 3.3.4. Metode Pengujian Intensitas Suara

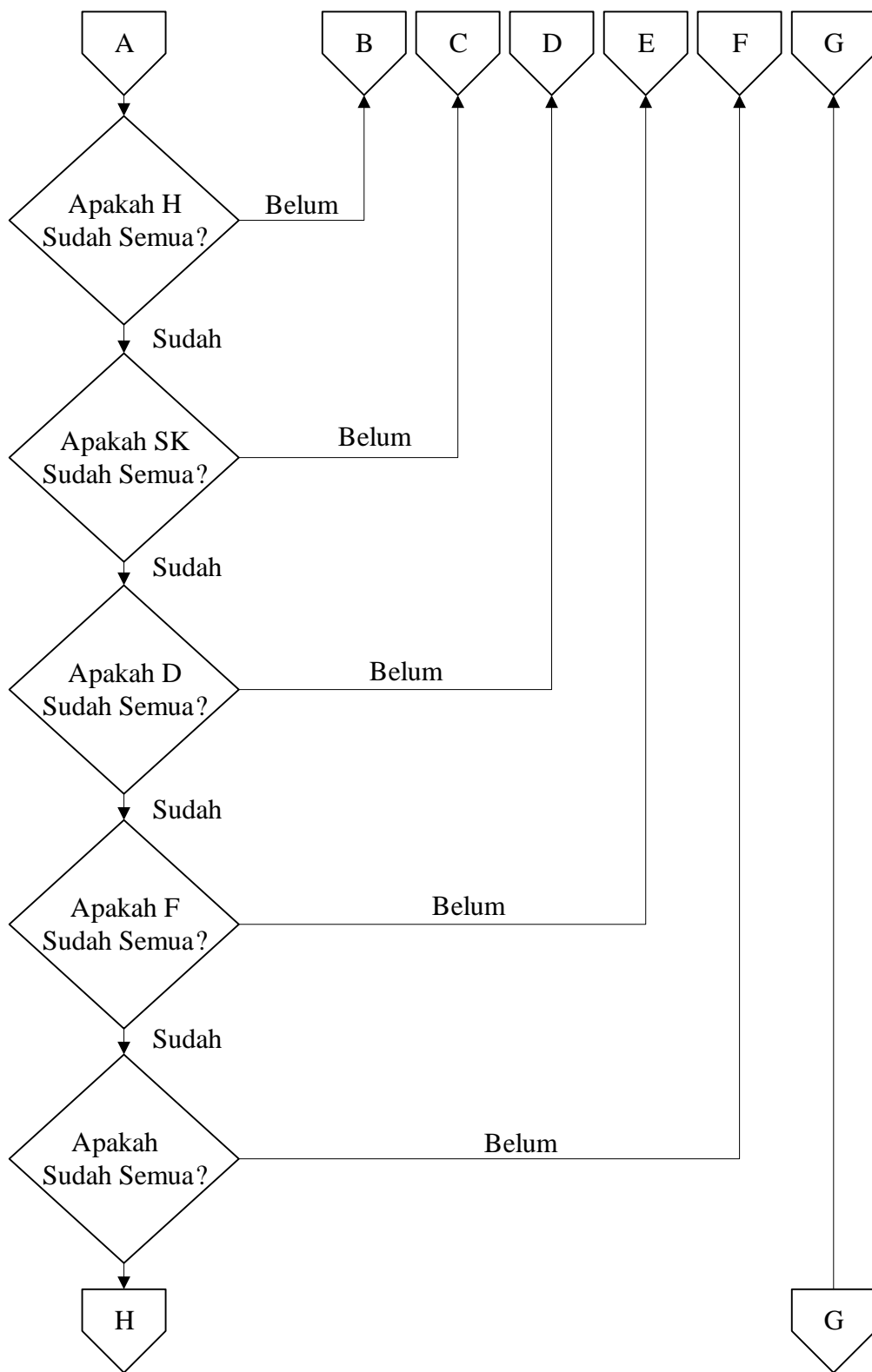
Proses pengambilan data untuk kebisingan harus dalam lingkungan yang senyap dan sepi maka ditentukan waktu pengujian terbaik adalah pukul 08:00–11:30 WIB di Stadion Sultan Agung, Bantul.

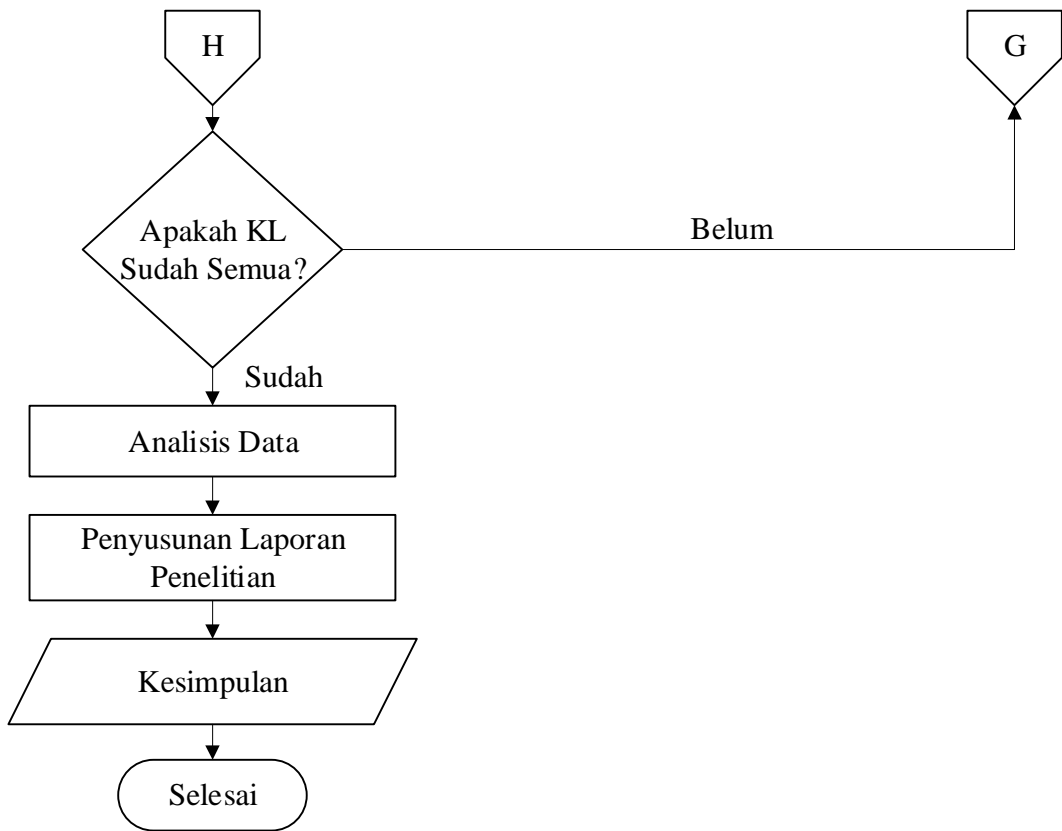
Langkah-langkah melakukan pengambilan data kebisingan suara adalah sebagai berikut:

- a. Pertama, siapkan lintasan pengujian (40 meter) dan dua orang yang masing-masing untuk mencatat hasil, dan membaca alat, juga satu orang untuk pengendara sepeda motor. Pastikan alat ukur sudah pada posisi yang ditentukan (20m dari garis awal, ke samping 7,5m dan tinggi 120cm), kemudian Pasang knalpot standar sebagai pengujian pertama.
- b. Kedua, Hidupkan mesin sepeda motor hingga mencapai suhu kerja (*steady*), juga pastikan untuk mengenakan alat keselamatan berkendara, kemudian kendarai sepeda motor dengan posisi transmisi gigi kedua dan kecepatan 50km/jam. Usahakan melaju dengan konstan dan segaris lurus.
- c. Ketiga, lakukan pengujian hingga 5kali bolak-balik agar memperoleh hasil akurat.
- d. Terakhir, matikan sepeda motor hingga suhu mesin turun dan lakukan penggantian knalpot standar dengan knalpot *racing*.

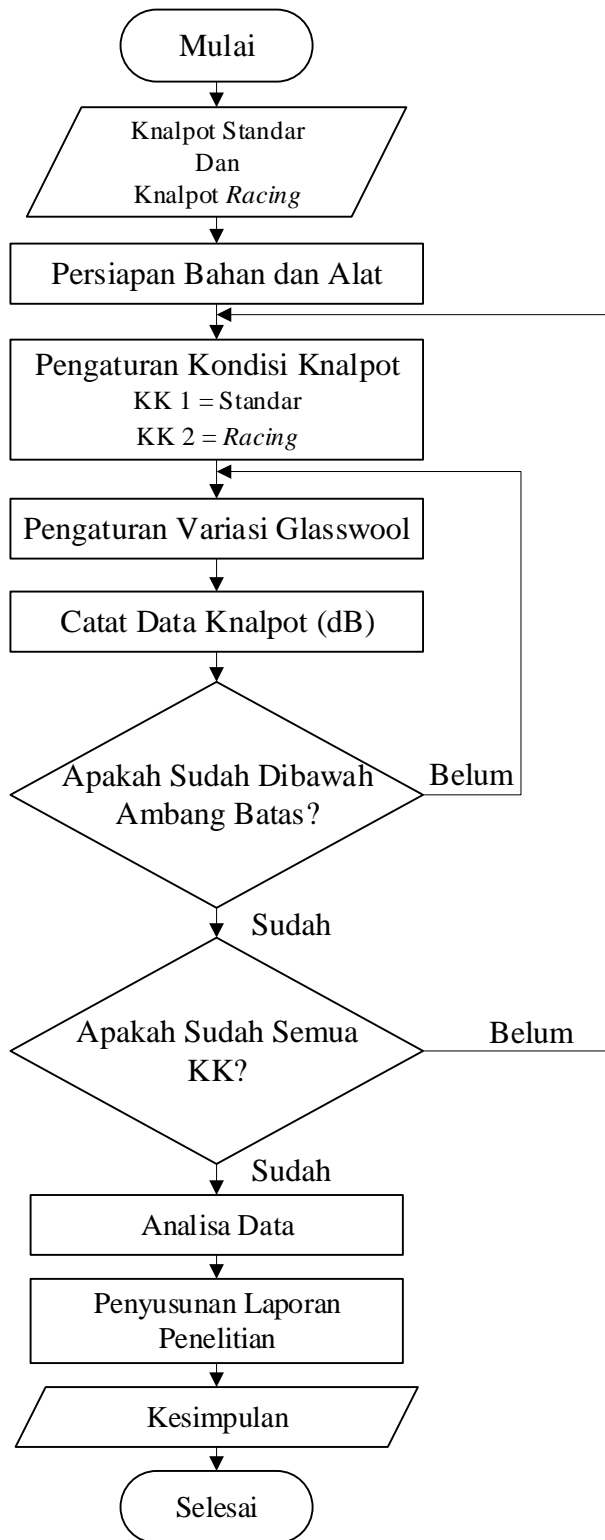
Lakukan langkah pengujian seperti di atas, namun pada knalpot *racing* ditambah variasi penggunaan jumlah berat *glasswool* (gram) hingga memperoleh hasil berbeda yang mendekati dengan kebisingan knalpot standar atau hingga terisi penuh sesak. Selesai.







**Gambar 3. 13** *Flowchart* Pengujian Intensitas Cahaya

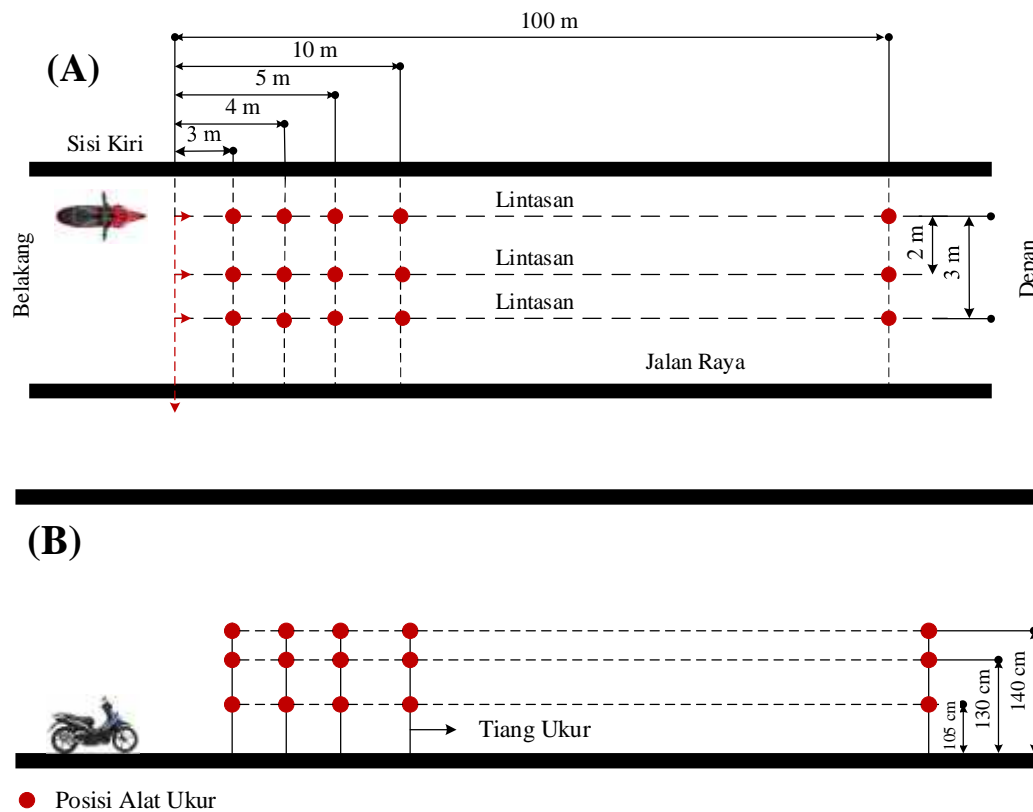


**Gambar 3. 14** Flowchart Pengujian Intensitas Suara

### 3.4. Posisi Pengujian

#### 3.4.1. Posisi Pengujian Intensitas Cahaya

Skema dari pengujian intensitas cahaya adalah dengan lintasan pengujian sepanjang 100meter dengan jarak 3, 4, 5, 10, 15, 20meter dan seterusnya yang kemudian divariasikan kekanan 2meter, dan 3meter. setiap titik pengujian juga harus dilakukan pengujian kondisi 1=140 cm, kondisi 2=130 cm, dan kondisi 3=105 cm seperti pada gambar 3.15.A untuk tampak atas dan 3.15.B untuk tampak samping.



**Gambar 3. 15** Posisi Pengujian Intensitas Cahaya dengan tampak atas (gambar A) dan tampak samping (gambar B).



### 3.4.2. Posisi Pengujian Intensitas Suara

Skema dari pengujian kebisingan knalpot adalah dengan lintasan bolak-balik sepanjang 40 meter seperti pada gambar 3.16.

### 3.4.3. Matriks penelitian intensitas cahaya

Penelitian intensitas cahaya ditunjukkan pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Matriks Penelitian Intensitas Cahaya

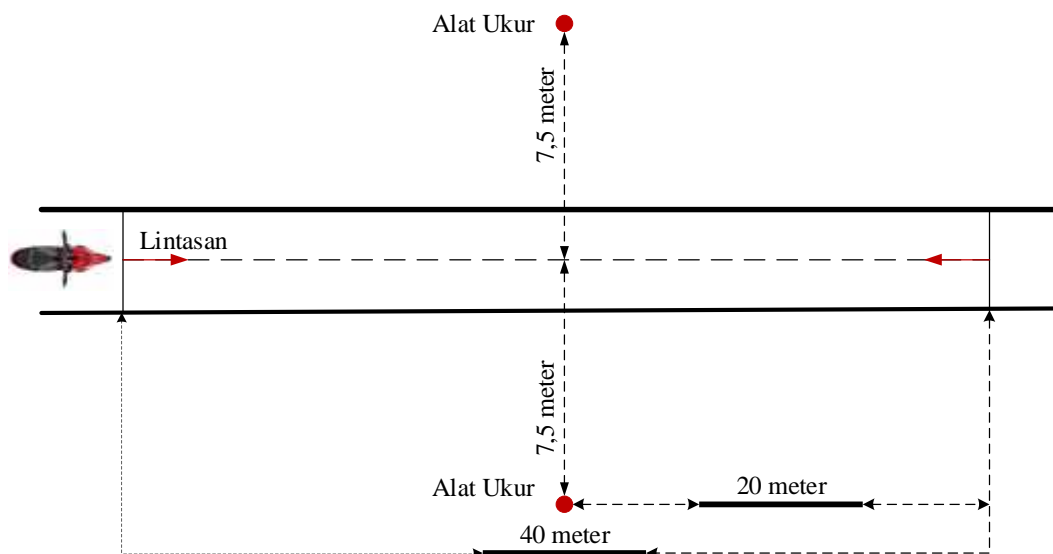
Jenis lampu	Variasi sudut	Filamen	Variasi ketinggian alat ukur	Posisi aksial/ jarak alat ukur (meter)	Posisi Pengukuran
Standar dan LED	-5	Dekat	H = 140 cm	3,4,5,15,.....,100	SK 0, SK 2, SK 3
			H = 130 cm	3,4,5,15,.....,100	SK 0, SK 2, SK 3
			H = 105 cm	3,4,5,15,.....,100	SK 0, SK 2, SK 3
		Jauh	H = 140 cm	3,4,5,15,.....,100	SK 0, SK 2, SK 3
			H = 130 cm	3,4,5,15,.....,100	SK 0, SK 2, SK 3
			H = 105 cm	3,4,5,15,.....,100	SK 0, SK 2, SK 3
	0	Dekat	H = 140 cm	3,4,5,15,.....,100	SK 0, SK 2, SK 3
			H = 130 cm	3,4,5,15,.....,100	SK 0, SK 2, SK 3
			H = 105 cm	3,4,5,15,.....,100	SK 0, SK 2, SK 3
		Jauh	H = 140 cm	3,4,5,15,.....,100	SK 0, SK 2, SK 3
			H = 130 cm	3,4,5,15,.....,100	SK 0, SK 2, SK 3
			H = 105 cm	3,4,5,15,.....,100	SK 0, SK 2, SK 3
	+5	Dekat	H = 140 cm	3,4,5,15,.....,100	SK 0, SK 2, SK 3
			H = 130 cm	3,4,5,15,.....,100	SK 0, SK 2, SK 3
			H = 105 cm	3,4,5,15,.....,100	SK 0, SK 2, SK 3
		Jauh	H = 140 cm	3,4,5,15,.....,100	SK 0, SK 2, SK 3
			H = 130 cm	3,4,5,15,.....,100	SK 0, SK 2, SK 3
			H = 105 cm	3,4,5,15,.....,100	SK 0, SK 2, SK 3

### 3.4.4. Matriks penelitian intensitas suara

Matriks penelitian intensitas suara ditunjukkan pada tabel 3.2

Tabel 3.2 Matriks penelitian intensitas suara

Jenis knalpot	Pengaturan Variasi	Posisi alat ukur	Banyaknya percobaan
Standar	Tidak ada pengaturan variasi	Kanan	5 kali
		Kiri	
Racing creampie	Glaswool bawaan 45 gram	Kanan	5 kali
		Kiri	
	Penggunaan Glaswool 65 gram	Kanan	5 kali
		Kiri	
	Penggunaan Glaswool 65 gram	Kanan	5 kali
		Kiri	
	Penggunaan Glaswool 125 gram	Kanan	5 kali
		Kiri	



Gambar 3. 16 Posisi Pengujian Kebisingan Knalpot

### 3.5. Lokasi Penelitian

Pengambilan data pengujian bertempat di:

A. Stadion Sultan Agung, Jetis, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55185.

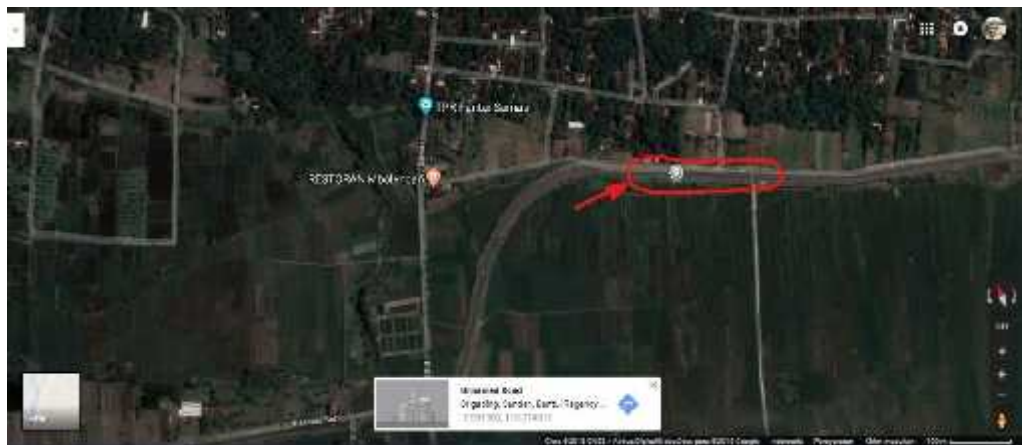
Seperti ditunjukkan pada gambar 3.17.



**Gambar 3. 17** Stadion Sultan Agung Bantul

B. Jalan Lintas Selatan, Sanden, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55763.

Seperti ditunjukkan pada gambar 3.18.



**Gambar 3. 18** Jalan Lintas Selatan Bantul