

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Alat Penelitian**

##### **3.1.1 *Sound Level Meter***

Spesifikasi alat

<i>Sound level</i>	: 40 - 130 dB
Daya ukur	: 40 - 130 dB
Keakuratan	: $\pm 2$ dB
Frekuensi <i>range</i>	: 31,5 Hz - 8,5 Hz
Lingkungan kerja	: temperatur 0-40 °C (32 – 104 °F), dan kelembaban 10-70% RH

##### **3.1.2 *Digital Lux Meter***

*Digital Lux Meter* adalah alat yang digunakan untuk mengukur besar kecilnya intensitas cahaya disuatu tempat (Gambar 3.2).

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% $\pm$ 10 digit (0 - 20.000 lux) 5% $\pm$ 10 digit ( <i>over</i> 20.000 lux)
Karakteristik temperatur	: $\pm 0,1\%$ C
Tipe detektor cahaya	: <i>Silicon photo diode</i> dengan filter
Suhu operasi	: $\pm 32 - 104$ °F atau 0-40 °C
Daya tahan baterai	: 200 jam
Ukuran	: 149 × 41 mm
Ukuran detektor cahaya	: 100 × 60 × 28 m



**Gambar 3.1** *Sound Level Meter*



**Gambar 3.2** *Digital Lux Meter*

### 3.1.3 Anemometer

Anemometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur kecepatan angin, alat ini biasanya sering digunakan oleh Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika atau BMKG (Gambar 3.3).

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: $\pm 5\%$ ) 2) Suhu udara : $-10 \sim 45 \text{ }^\circ\text{C}$ , $14 \sim 113 \text{ }^\circ\text{F}$ (Akurasi: $\pm 2\%$ )
Resolusi	: $0,2 \text{ }^\circ\text{C}$ , $0,2 \text{ m/s}$
Tampilan	: LCD
Sensor	: 1) Sensor kecepatan udara : impeller plastik, induksi magnetik 2) Sensor suhu : termometer NTC
Listrik auto mematikan	: 14 menit tanpa operasi
<i>Backlight</i>	: 12 detik aktif tekan tombol apa saja
<i>Power</i>	: CR2032 3,0 V
Dimensi	: $105 \times 40 \times 15 \text{ mm}$
Berat bersih	: 52 gram (termasuk baterai)

### 3.1.4 *Roll Meter*

*Roll meter* adalah alat ukur panjang yang berfungsi sebagai alat ukur jarak atau panjang (Gambar 3.4).



**Gambar 3.3** Anemometer



**Gambar 3.4** *Roll Meter*

### 3.1.5 *Waterpass*

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



**Gambar 3.5** *Waterpass*

### 3.1.6 **Timbangan Digital**

Timbangan digital adalah salah satu alat timbangan yang memiliki sistem kerja secara elektronik yakni dengan menggunakan listrik (Gambar 3.6).

### 3.1.7 Tongkat Ukur

Tongkat ukur adalah alat yang digunakan untuk menompang alat ukur *Lux Meter* yang telah diberikan ukuran sesuai dengan aturan pengujian yaitu 140 centimeter, 130 centimeter, dan 105 centimeter (Gambar 3.7).



**Gambar 3.6** Timbangan Digital



**Gambar 3.7** Tongkat

### 3.1.8 Tripod

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



**Gambar 3.8** Tripod

### 3.2 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan selama pengujian adalah sebagai berikut:

#### 3.2.1 Knalpot Racing TSUGIGI



**Gambar 3.9** Knalpot Racing TSUGIGI

#### 3.2.2 Knalpot Standar

Knalpot standar sepeda motor Honda Beat FI 2013 merupakan knalpot bawaan pabrik. Knalpot standar pada umumnya hanya memiliki 1 mode karena tidak menggunakan *dB Killer*.

#### 3.2.3 Lampu LED 3 Sisi DRIV

Lampu LED 3 sisi merek DRIV merupakan salah satu jenis lampu LED yang dapat digunakan untuk menggantikan lampu utama standar pada sepeda motor.

Spesifikasi bahan

Lampu : LED 3 sisi  
Tegangan : AC dan DC 9-30 V  
Power : 40 W



**Gambar 3.10** Lampu LED 3 sisi DRIV (AC dan DC 9-30 V, power 40 W)

#### **3.2.4 Lampu Standar**

Lampu utama standar pada sepeda motor Honda Beat FI merupakan lampu bawaan pabrik. Lampu utama standar pada Honda Beat FI memiliki tegangan sebesar 12V 32W.

#### **3.2.5 Glasswool**

*Glasswool* adalah peredam yang berbentuk seperti kapas yang berfungsi untuk meredam suara knalpot yang timbul dari hasil pembakaran mesin.



**Gambar 3.11** *Glaswoll*

### 3.2.6 Honda Beat F1 CW Tahun 2013



**Gambar 3.12** Motor Honda Beat F1 CW Tahun 2013

Spesifikasi sepeda motor:

Panjang x lebar x tinggi	: 1.863 x 675 x 1.072 mm
Jarak Sumbu Roda	: 1.255 mm
Jarak terendah ke tanah	: 140 mm
Berat kosong	: 93 kg
Tipe rangka	: Tulang punggung
Tipe suspensi depan	: Teleskopik
Tipe suspensi belakang	: Lengan ayun dengan sokbreker tunggal
Ukuran ban depan	: 80/90 - 14 M/C 40P
Ukuran ban belakang	: 90/90 - 14 M/C 46P
Rem depan	: Cakram hidrolik, dengan piston tunggal
Rem belakang	: Tromol

Kapasitas tangki bahan bakar	: 3,7 liter
Tipe mesin	: 4 langkah, OHC
Diameter x langkah	: 50 x 55 mm
Volume langkah	: 108 cc
Perbandingan Kompresi	: 9,2 : 1
Daya Maksimum	: 6.27 kW (8,52 PS) / 8.000 rpm
Torsi Maksimum	: 8.68 N.m (0,89 kgf.m) / 6.500 rpm
Kapasitas Minyak Pelumas Mesin	: 0,8 liter pada penggantian periodik
<u>Kopling Otomatis</u>	: Otomatis, sentrifugal, tipe kering
Gigi Transmsi	: Otomatis, V-Matic
Pola Pengoperan Gigi	-
Starter	: Pedal & Elektrik
Aki	: MF battery, 12 V - 3 Ah
Busi	: NGK CPR9EA-9 ; DENSO U27EPR9
Sistem Pengapian	: Full Transisterized, Baterai

### 3.3 Persiapan Pengujian

Persiapan yang dilakukan sebelum melaksanakan penelitian ini adalah memastikan setiap bahan dan alat penelitian dalam kondisi yang baik agar data yang diperoleh dari penelitian ini akurat. Persiapan yang harus diperhatikan meliputi:

#### 1. Sepeda Motor

Sepeda motor yang digunakan untuk bahan pengujian harus dalam kondisi yang baik. Pemeriksaan sepeda motor meliputi kondisi mesin, komponen pengapian dan oli harus masih dalam keadaan baik. Dalam pengujian messi harus dalam keadaan *steady*



## 2. Alat ukur

Alat ukur yang digunakan untuk peninjauan dalam penelitian ini adalah *Anemometer*, *Sound level meter*, *digital lux meter*, pengukur jarak meteran, timbangan digital, tirpot dan juga pipa ukur ketinggian haruslah berfungsi dengan baik.

## 3. Knalpot

Knalpot *racing* TSUGIGI harus dipasang dengan baik disaluran gas buang harus kencang dan rapat agar tidak terjadi kebocoran. Kebocoran akan mempengaruhi tekanan gas buang, untuk itu digunakan lem perpak supaya tidak terjadi kebocoran di leher knalpot dengan bodi mesin.

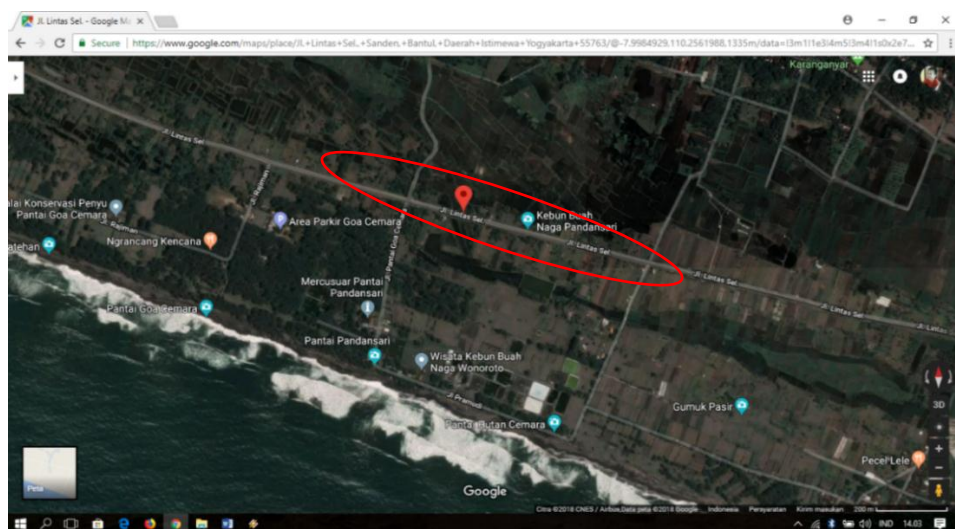
## 4. Lampu LED

Pemasangan lampu LED harus sesuai dengan petunjuk buku panduan yang telah diberikan oleh pabrik lampu tersebut, agar tidak terjadinya konsleting arus listrik yang dapat menyebabkan lampu LED mati atau terbakar. Pemasangan lampu LED juga harus benar pada posisinya sesuai dengan sudut pada reflektor.

### 3.4 Tempat Penelitian

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

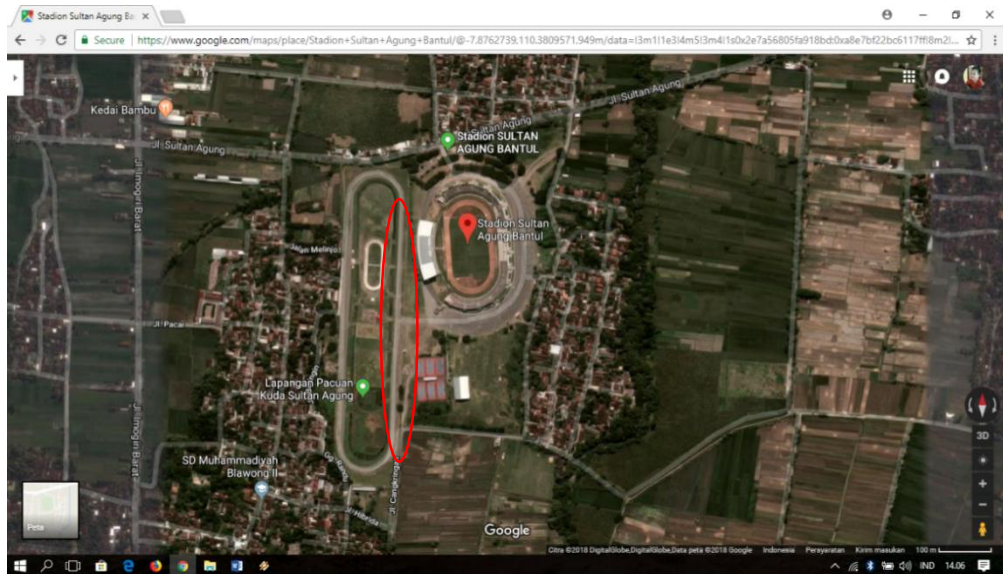
Tempat ini digunakan sebagai penelitian kebisingan suara knalpot.



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

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

Tempat ini digunakan sebagai penelitian kebisingan suara knalpot pada sepeda motor Honda Beat F1 CW Tahun 2013.



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

### 3.5 Metode Pengujian

Agar data yang dihasilkan akurat maka sebelum pengujian harus dilakukan pengecekan dan persiapan bahan-bahan, alat uji dan sepeda motor yang akan digunakan. Selama pengujian dan pengambilan data haruslah mengutamakan keselamatan karena pengujian yang dilakukan di jalan raya.

Berikut adalah beberapa persiapan yang harus dilakukan sebelum pelaksanaan pengujian dan pengambilan data.

1. Mengecek keadaan sepeda motor
2. Mengecek dan mempersiapkan peralatan dan bahan pengujian
3. Mengecek bahan bakar sepeda motor
4. Memakai perlengkapan *safety*
5. Melakukan pengujian sesuai prosedur

### **3.5.1 Metode Pengujian di Jalan Jalur Lintas Selatan (JJLS)**

Pengujian yang dilakukan di Jalan Lintas Selatan adalah pengujian intensitas cahaya, berikut adalah langkah kerja pengujian intensitas cahaya.

1. Pengujian dilakukan pada malam hari mulai pukul 19:00 WIB
2. Menempatkan sepeda motor di tepi jalan yang lurus
3. Menyalakan mesin motor serta kontak lampu dalam keadaan ON
4. Membuat tanda pada jarak 3 meter dan 4 meter kemudian pada jarak 5 meter sampai 100 meter membuat tanda pada tiap kelipatan 5 meter sejajar arah depan posisi sepeda motor
5. Membuat tanda jarak 2 meter dan 3 meter kesamping kanan pada setiap tanda yang sejajar dengan arah depan sepeda motor
6. Melakukan pengujian sesuai prosedur
7. Mencatat hasil pengujian
8. Mematikan kontak sepeda motor sesaat setelah melakukan pengujian dan mencatat hasil pengujian.

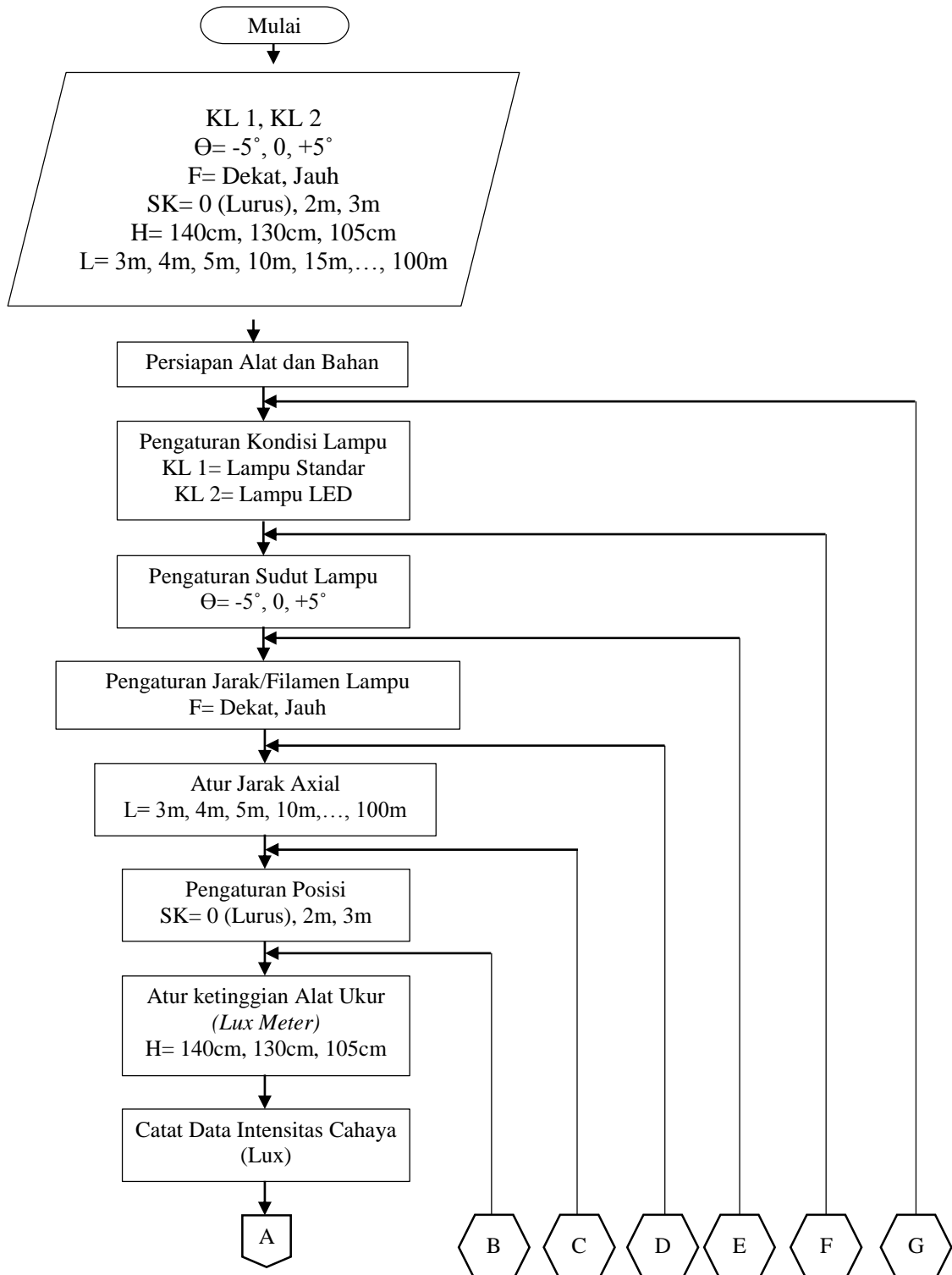
### **3.5.2 Metode Pengujian di Stadion Sultan Agung (SSA)**

Pengujian yang dilakukan di Stadion Sultan Agung adalah pengujian kebisingan knalpot, berikut adalah langkah kerja pengujian kebisingan knalpot.

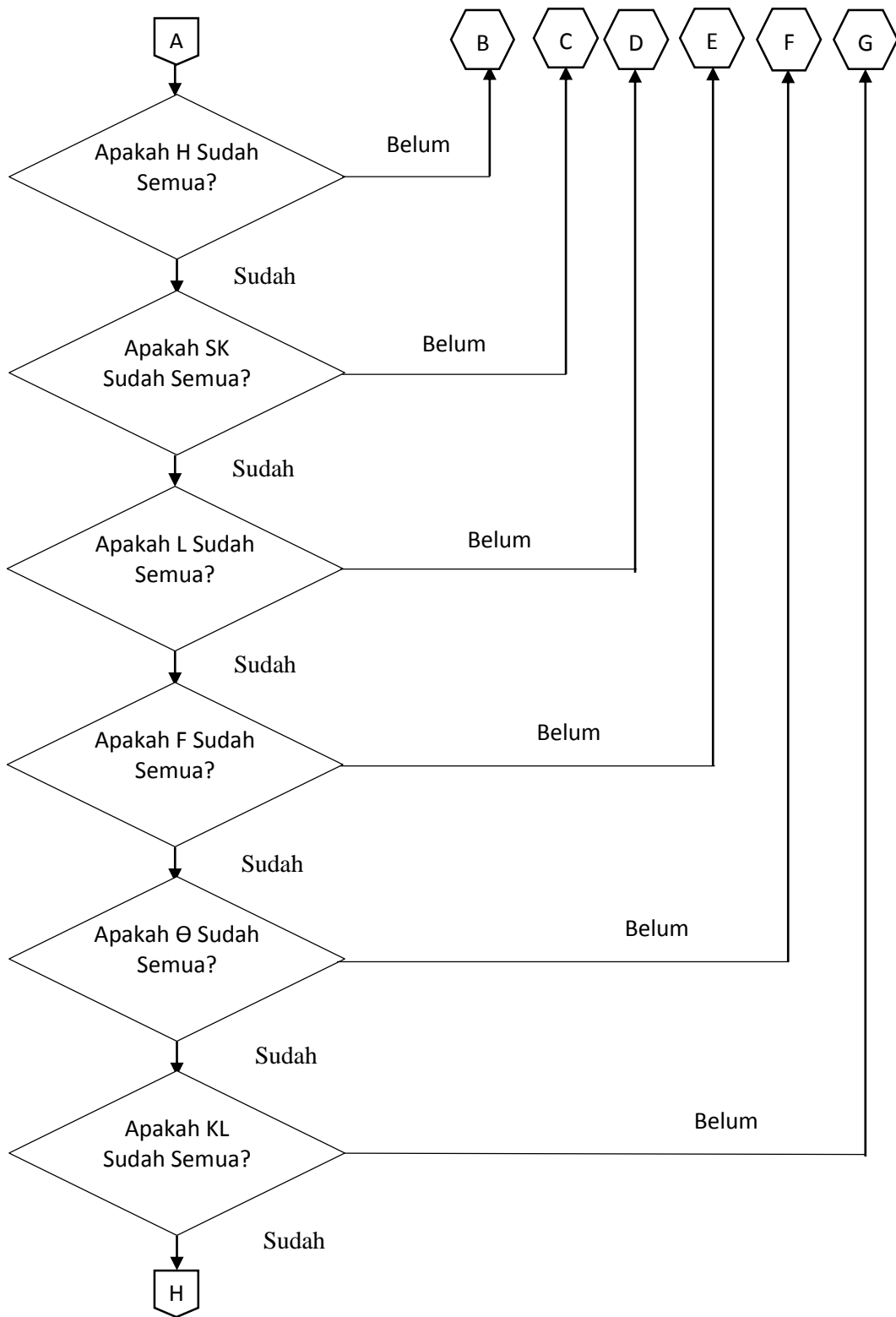
1. Menandai jalan sepanjang 40 meter sebagai jalur laju sepeda motor
2. Membuat tanda berjarak 7,5 meter ke kiri dan ke kanan dari titik pusat jalur sepeda motor sepanjang 40 meter (sesuai dengan peraturan pemerintah) sebagai tempat penempatan alat uji
3. Menyalakan dan menjalankan sepeda motor dengan kecepatan 40km/jam (untuk motor matic) selama berada pada jalur sepanjang 40m.
4. Melakukan pengujian sesuai prosedur
5. Mencatat hasil pengujian
6. Mematikan mesin sepeda motor sesaat setelah melakukan pengujian dan mencatat hasil pengujian

### 3.6 Diagram Alir

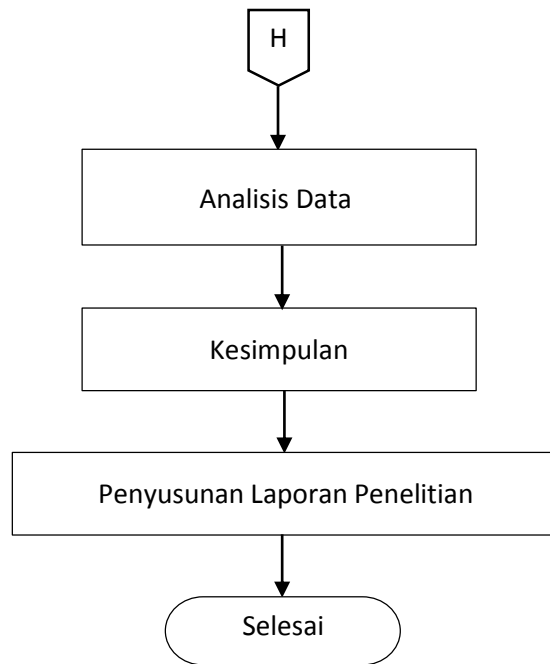
#### 3.6.1 Diagram Alir Pengujian Intensitas Cahaya



**Gambar 3.15** Diagram alir penelitian intensitas cahaya

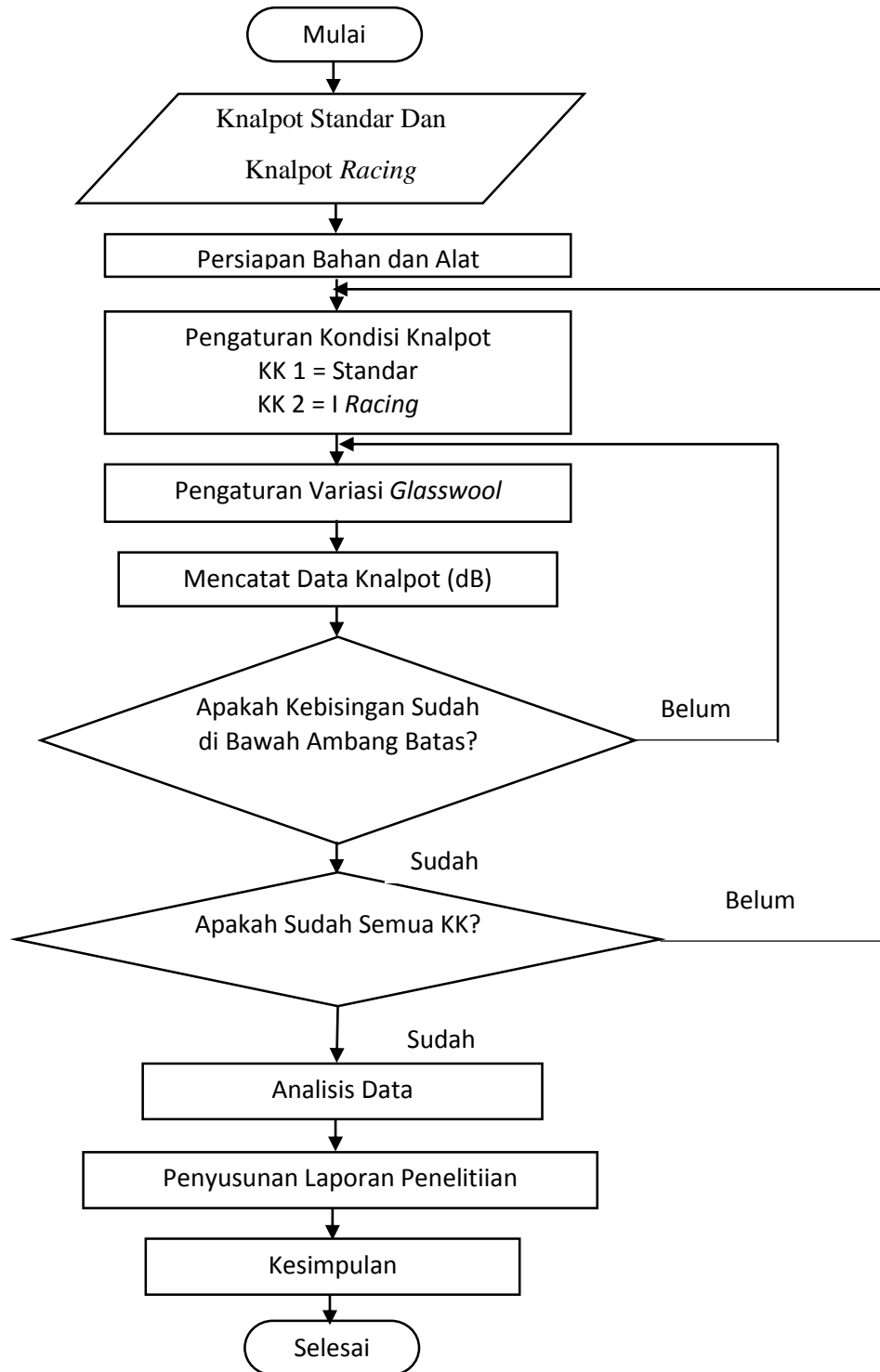


**Gambar 3.16** Diagram alir penelitian intensitas cahaya (lanjutan)



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

### 3.6.2 Diagram Alir Pengujian Kebisingan Suara Knalpot

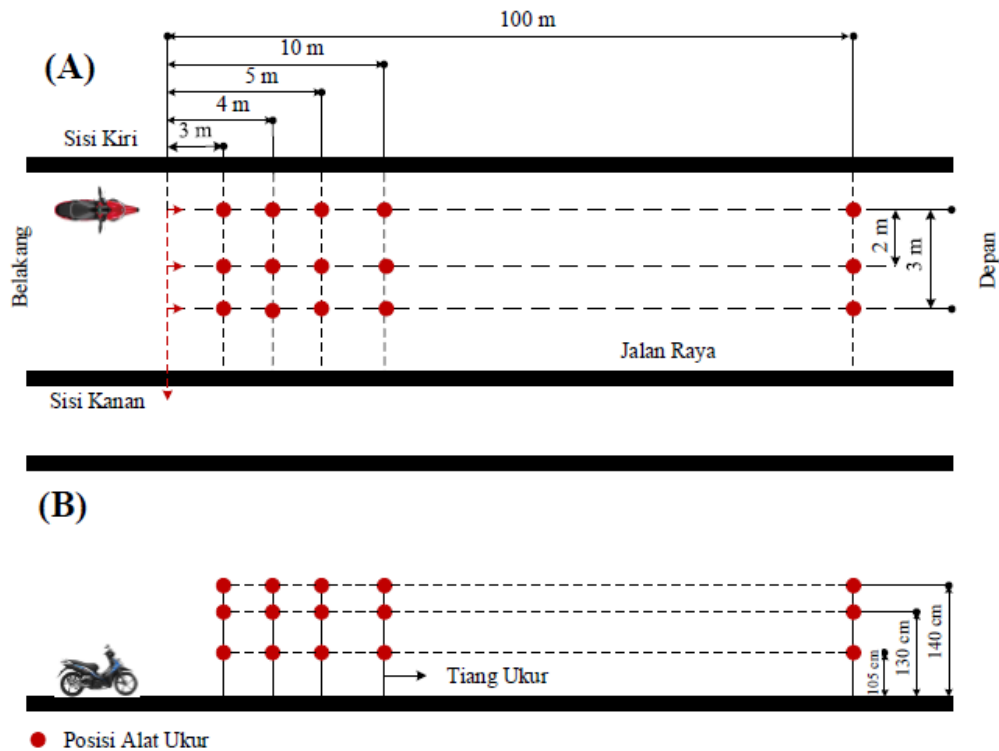


**Gambar 3.18** Diagram alir pengujian intensitas suara knalpot

### 3.7 Skema Pengujian

#### 3.7.1 Skema Pengujian Lampu Standar dan Lampu LED

Skema ini menjelaskan penempatan alat uji dengan bahan yang akan diuji, sebagai mana bahan yang diuji adalah lampu utama bawaan/standar pada sepeda motor Honda Beat FI 2013 dan lampu LED 3 sisi DRIV. Pengujian ini dilakukan menggunakan lintasan dengan panjang 100 meter searah dengan arah sinar lampu utama sepeda motor dan jarak 2 meter dan 3 meter kearah kanan sinar lampu utama sepeda motor. Untuk kearah kanan dilakukan pengambilan data sejajar dengan titik pengambilan data searah sinar lampu utama. Skema pengambilan data lampu sepeda motor selengkapny dapat dilihat pada Gambar 3.19.

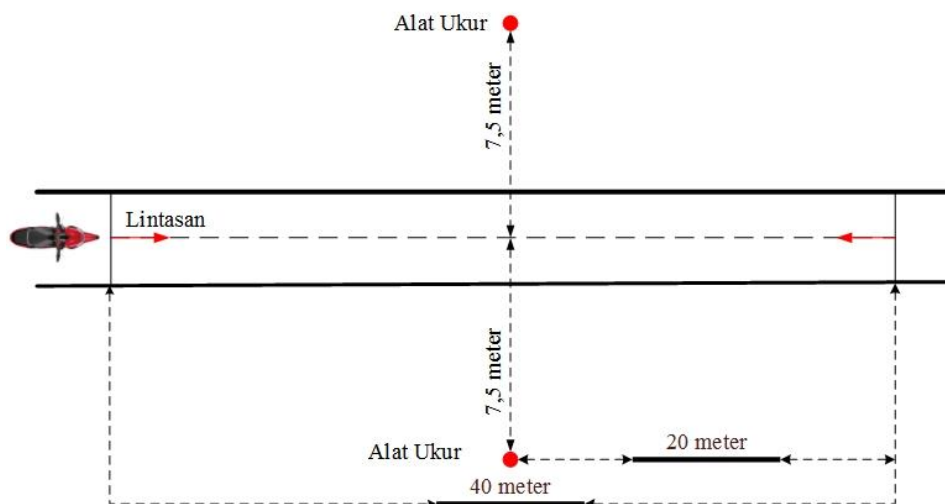


**Gambar 3.19** Skema pengujian intensitas cahaya lampu (A) pandangan atas (B) pandangan samping



### 3.7.2 Skema Pengujian Kebisingan Knalpot

Skema ini menjelaskan posisi penempatan alat uji dan sepeda motor saat pengambilan data selama pengujian. Bahan yang diuji adalah knalpot standar sepeda motor Honda Beat FI 2013 dan knalpot racing TSUGIGI yang dikendarai dengan jarak lintasan 40 meter. Alat uji dipasang pada sisi kanan dan sisi kiri lintasan dengan jarak 7,5 meter dari titik pusat lintasan. Untuk lebih jelasnya skema pengujian kebisingan knalpot dapat dilihat pada Gambar 3.18.



Gambar 3.20 Skema Pengujian kebisingan Knalpot

### 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* ialah didasarkan pada getaran yang terjadi. Apabila ada objek atau benda yang bergetar, maka akan menimbulkan terjadinya sebuah perubahan pada tekanan udara yang kemudian akan ditangkap oleh sistem peralatan. Lalu 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 adalah langkah cara menggunakan sound level meter :

1. Pertama-tama aktifkan alat ukur sound level meter yang akan digunakan untuk mengukur
2. Pilih selektor pada posisi fast untuk jenis kebisingan continue atau berkelanjutan atau selektor pada posisi slow untuk jenis kebisingan impulsive atau yang terputus-putus
3. Pilih selektor range intensitas kebisingan
4. Pilih area yang akan diukur
5. Setiap area pengukuran dilakukan pengamatan selama kurang lebih 5 kali pembacaan
6. Hasil pengukuran berupa angka akan ditampilkan pada monitor
7. Tulis 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* merupakan alat ukur yang digunakan untuk mengukur kuat pencahayaan (tingkat penerangan) pada suatu area, ruang atau daerah tertentu. Alat ini akan menampilkan hasil pengukurannya menggunakan format digital. Alat ini terdiri dari rangka, sebuah sensor dengan sel foto dan layar LCD atau panel. Sensor tersebut diletakan pada sumber cahaya yang akan diukur intensitasnya maka hasilnya akan otomatis muncul pada layar panel.

Sensor yang digunakan pada alat ini adalah sensor cahaya. Sensor ini termasuk kedalam jenis sensor *optic*. Sensor cahaya atau *optic* adalah sensor yang mendeteksi perubahan cahaya dari sumber cahaya, pantulan cahaya ataupun bias cahaya yang mengenai suatu daerah tertentu. Kemudian hasil dari pengukuran yang dilakukan akan ditampilkan pada layar panel.

Berbagai jenis cahaya yang masuk pada *Lux Meter* baik itu cahaya alami ataupun buatan akan mendapatkan respon yang berdeda dari sensor. Berbagai warna yang diukur akan menghasilkan suhu warna yang berbeda dan panjang gelombang yang berbeda pula. Oleh karena itu pembacaan dan hasil yang

ditampilkan oleh layar panel adalah kombinasi dari efek panjang gelombang yang ditangkap oleh sensor photo diode.

Hal yang penting dalam melakukan pengukuran dengan lux meter ini adalah dengan memperhatikan sensor pada alat, karena sensor inilah yang akan mengukur kekuatan penerangan suatu pencahaya. Karena sensor merupakan hal yang vital, maka sensor harus ditempatkan pada lokasi atau area yang akan diukur tingkat pencahayaannya secara tepat agar hasil yang didapatkan pun akurat.

Berikut prosedur penggunaan alat lux meter :

- Nyalakan alat dengan menekan tombol “off/on”
- Pilihlah range yang akan diukur, apakah 200 lux, 2.000 lux, 20.000 lux atau 200.000 lux pada tombol range
- Arahkan sensor cahaya yang terdapat pada lux meter ini ke arah datangnya cahaya pada area lokasi yang akan diukur kuat pencahayaannya.
- Untuk melihat hasilnya tertera pada layar panel.